E3 Modulevel®

Manual de Instalación y Operación



Transmisor Desplazador de Nivel de Líquido Digital E3 Modulevel® con comunicaciones HART® y PACTware™



Lea este Manual Antes de Instalar

Este manual proporciona información del Transmisor Electrónico E3 Modulevel®. Es importante que sean leídas todas las instrucciones cuidadosamente y seguidas en secuencia. En este manual se incluyen instrucciones detalladas de instalación, cableado y calibración.

Si este equipo se usa de modo no especificado por el fabricante, puede invalidarse la protección otorgada por el equipo.

Convenciones Usadas en este Manual

En este manual se usan ciertas convenciones para transmitir tipos específicos de información. Se presenta material técnico general en forma narrativa, datos de soporte e información de seguridad. Los estilos siguientes se usan en notas, precauciones y advertencias.

Notas
Las notas contienen información que aumenta o clarifica un paso de operación. Las notas normalmente no contienen acciones. Siguen pasos del procedimiento al que se refieren.

Precauciones
Las precauciones alertan al técnico sobre condiciones especiales que podrían herir al personal, dañar al equipo o reducir la integridad mecánica de un componente. Se usan además para alertar al técnico de prácticas inseguras o la necesidad de equipo protector especial o materiales específicos. En este manual, una caja de precaución indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede resultar en heridas menores o moderadas.

Advertencias
Las advertencias identifican situaciones potencialmente peligrosas o de riesgo serio. En este manual, una advertencia indica una situación inminentemente peligrosa que, si no se evita, puede resultar en heridas serias o muerte.

Mensajes de Seguridad

Siga todos los procedimientos industriales estándares para reparar equipo eléctrico y computacional cuando trabaje con o alrededor de alto voltaje. Siempre apague la fuente de poder antes de tocar cualquier componente.

Los componentes eléctricos son sensibles a las descargas electrostáticas. Para prevenir daño al equipo, revise los procedimientos de seguridad cuando trabaje con componentes sensibles a la electrostática.

¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión. No conecte o desconecte equipo a menos que la energía haya sido apagada y/o el área sea considerada no peligrosa.

Directiva de Bajo Voltaje

Para usarse en Instalaciones Categoría I, Contaminación Grado 2. Si el equipo se usa de un modo no especificado por el fabricante, puede que no se cuente con la protección dada por el equipo.

Notificación de Marca Registrada y Limitaciones

Magnetrol®, el logotipo Magnetrol® y Modulevel® son marcas registradas de Magnetrol® International, Incorporated.

Las especificaciones de desempeño son efectivas en la fecha de impresión y están sujetas a cambio sin previo aviso. MAGNETROL se reserva el derecho de hacer cambios al producto descrito en este manual en cualquier momento sin previo aviso. MAGNETROL no hace garantías con respecto a la exactitud de la información en este manual.

Garantía

Todos los controladores electrónicos de nivel y flujo MAGNETROL están garantizados contra defectos en materiales y mano de obra por un año completo desde la fecha original de embarque en fábrica.

Si es devuelto dentro del periodo de garantía y, bajo inspección de fábrica, se determina que la causa del reclamo está cubierta por la garantía, MAGNETROL reparará o remplazará el controlador sin ningún costo para el comprador (o propietario), excepto el de transportación.

MAGNETROL no será responsable por mal uso, reclamos laborales, daño directo o a consecuencia así como gastos generados por la instalación o uso del equipo. No hay otras garantías expresadas o implícitas, excepto garantías especiales escritas que cubren algunos productos MAGNETROL.

Garantía de Calidad

El sistema de garantía de calidad usado en MAGNETROL asegura el más alto nivel de calidad en toda la compañía. MAGNETROL está comprometido a proporcionar completa satisfacción al cliente tanto en productos como en servicios.

El sistema de garantía de calidad de MAGNETROL está registrado en el ISO 9001 afirmando su compromiso con reconocidos estándares de calidad internacionales que dan la mayor seguridad posible en calidad de producto y servicio.





E3 Modulevel®

Transmisor Desplazador de Nivel
Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento

Tabla de Contenidos

1.0 Instalación de Inicio Rápido

1.1 Comenzando

1.1.1 Equipo y Herramientas

No se requiere equipo o herramientas especiales para instalar el E3 MODULEVEL. Se recomiendan los siguientes artículos:

- Llaves, empaques y tornillos de brida apropiados para las conexiones a proceso
- Desarmador plano
- Nivel
- Llave allen de ⅛"
- Fuente de energía
- Multímetro digital
- Resistencia de 250 a 450 ohm para comunicación HART

1.1.2 Información de Configuración

Se necesita cierta información clave para la configuración del transmisor E3 MODULEVEL. Complete la siguiente tabla de parámetros de operación antes de iniciar la configuración.

Pantalla	Pregunta	Respuesta
LvlUnits	¿Qué unidades de medición se usarán?	
Lvl Ofst	¿Cuál es el nivel de lectura deseado cuando el nivel llega a la referencia cero calibrada? (típicamente el fondo del desplazador)?	
Proc SG	¿Cuál es la GE real del líquido de proceso en la temperatura de operación?	
OperTemp	¿Cuál es la temperatura de operación real?	
Set 4mA	¿Cuál debe ser el nivel de lectura en el punto de ajuste 4mA?	
Set 20mA	¿Cuál debe ser el nivel de lectura en el punto de ajuste 20mA?	

1.2 Montaje de Inicio Rápido

NOTA: Confirme el estilo de configuración y tipo/tamaño de conexión a proceso del E3 MODULEVEL. Asegúrese que corresponda con los requerimientos de instalación antes de continuar con la Instalación de Inicio Rápido.

1.2.1 Tanque

1. Si se requiere, ajuste y corte el ensamble de cable colgante a la longitud adecuada y móntelo entre el vástago y el desplazador.

2. Usando un nivel, verifique que la brida de montaje al recipiente esté nivelada hasta en 3° en todas direcciones.
3. Coloque el empaque de cabeza de brida en la brida del tanque y baje con cuidado el desplazador dentro. Para evitar daños en el ensamble vástago/resorte, evite inclinar la unidad o, de cualquier modo, aplicar fuerza lateral al vástago.
4. Alinee las bridas y revise que los empaques estén ajustados.
5. Instale los tornillos y tuercas y apriete alternando en un patrón de estrella. Las especificaciones de torque adecuadas se muestran en la página 9.

1.2.2 Cámara externa

1. Retire la banda y ensamble de cables que aseguran el desplazador en la cámara durante el envío. Este ensamble debe removerse por la conexión inferior o el drene.
2. Usando un nivel, verifique que las bridas de montaje al tanque estén niveladas hasta en 3° en todas direcciones.
3. Alinee las conexiones a proceso del MODULEVEL con las del tanque y ajústelas adecuadamente según el tipo de conexión. Se requieren tornillos y tuercas adecuados para conexiones bridadas. Instale los tornillos y tuercas y apriete alternando en un patrón de estrella. Las especificaciones de torque adecuadas se listan en la página 9.

1.3 Cableado de Inicio Rápido

¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión. No conecte o desconecte el equipo a menos que la energía haya sido apagada o el área sea considerada no peligrosa.

NOTA: Asegúrese que el cableado eléctrico al transmisor E3 está completo y de acuerdo con todas las regulaciones y códigos.

1. Retire la cubierta del compartimiento de cableado superior del transmisor.
2. Coloque un adaptador conduit y monte el tapón conduit en la abertura libre. Jale el cable de energía a través del adaptador.
3. Conecte la tierra al tornillo verde aterrizado más cercano. Vea la Figura 1. Use mínimo 18 AWG con rango de hasta 85° C.
4. Conecte el cable de energía positivo a la terminal (+) y el cable de energía negativo a la terminal (-). Para instalaciones A Prueba de Explosión, vea Cableado, Sección 2.5.3.
5. Coloque la cubierta y apriete.

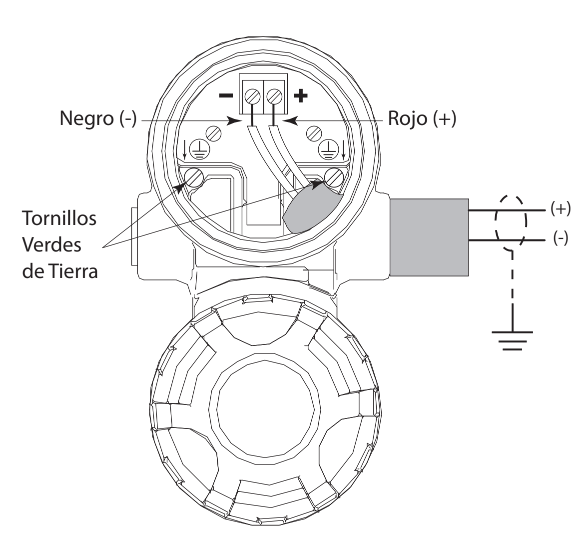


Figura 1
Cableado de Transmisor Integral

1.4 Configuración de Inicio Rápido

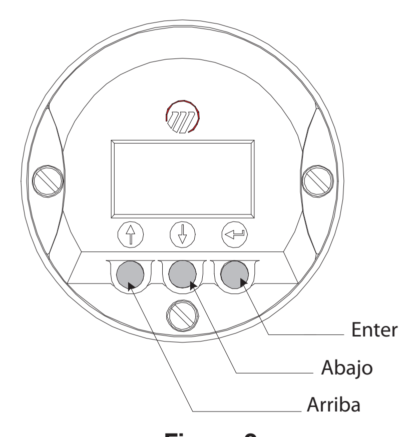


Figura 2
Teclado y Pantalla de Transmisor

El transmisor MODULEVEL E3 viene calibrado desde fábrica pero puede ser reconfigurado en el taller. Las siguientes son instrucciones mínimas de configuración requeridas en campo. Use la información de la Tabla de Parámetros Operativos en la sección 1.1.2 antes de iniciar la configuración.

1. Encienda el transmisor.

   La pantalla cambia cada 5 segundos para mostrar uno de 4 valores: Estado, Nivel, %Salida y Corriente de Lazo.

2. Retire la cubierta del compartimiento electrónico inferior.
3. Use las teclas ⇧ y ⇩ para moverse de un paso del programa de configuración al siguiente, vea la Figura 2.
4. Presione la tecla ↵. El último caracter en la primera línea de la pantalla cambia a un punto de exclamación (!).
5. Use las teclas ⇧ y ⇩ para incrementar o disminuir el valor en pantalla o para navegar en las opciones.

   ```
   LvlUnits!
   xxx
   ```

6. Presione la tecla ↵ para aceptar un valor y moverse al paso siguiente del programa de configuración (la contraseña por defecto es 0).
7. Después de ingresar el último valor, espere 10 segundos antes de quitar la energía al transmisor.

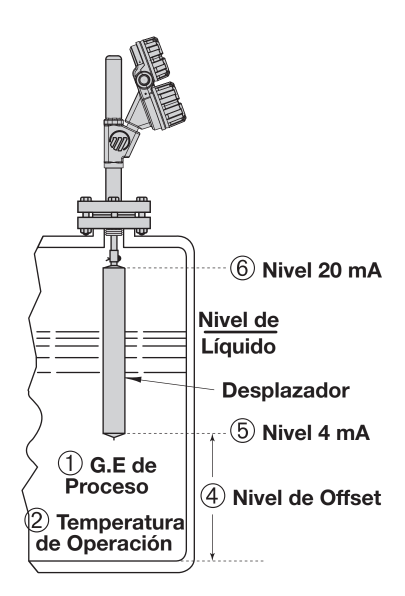


Figura 3
Instalación de Montaje en Tapa de Tanque

Las dos siguientes entradas de configuración son los datos mínimos necesarios (la contraseña por defecto es 0 desde el teclado/pantalla).

①	Proc SG (xxx)	Ingrese la GE real del líquido de proceso en la temperatura de operación (no aplica para interfase o densidad).
②	OperTemp xxx	Ingrese la temperatura real de operación del proceso

Los siguientes cuatro parámetros deben ingresarse si los valores predefinidos no son satisfactorios.

③	LvlUnit (select)	Seleccione las unidades de medición de nivel deseadas (pulgadas, cm, m, pies). (Pulgadas por defecto).
④	Lvl Ofst (xxx)	Ingrese el nivel de lectura deseado cuando el nivel esté en el cero de referencia calibrado (típicamente el fondo del desplazador). (Cero por defecto).
⑤	Set 4mA xxx.x	Ingrese el valor de nivel (punto-0%) para el punto **4 mA**. (Por defecto es 0 para nivel e interfase).
⑥	Set 20mA xxx.x	Ingrese el valor de nivel (punto-100%) para el punto 20 **mA**. (Por defecto es rango de nivel lleno).

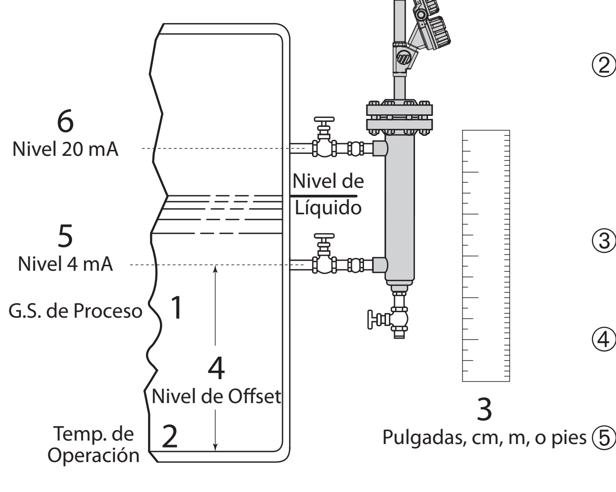


Figura 4
Instalación en Tanque
Conexiones a Proceso Lateral - Lateral

2.0 Instalación Completa

2.1 Desempaque

Desempaque el instrumento con cuidado. No doble el vástago del desplazador o el tubo de cubierta. Asegúrese de que todos los componentes han sido extraídos del paquete de envío. Compare todo el contenido con el formulario de envío y reporte cualquier discrepancia a fábrica.

Antes de proceder con la instalación, haga lo siguiente:

- Inspeccione todo el equipo en busca de daño. Reporte cualquier daño al transportista en las siguientes 24 horas.
- En unidades con cámara, retire la banda y ensamble de cables que mantienen al desplazador en su lugar. El ensamble debe retirarse por la conexión inferior antes de empezar.

Precaución: Si se va a mandar a otro lugar, debe asegurar el desplazador de nuevo usando el mismo ensamble de cables.

- Asegúrese que concuerden el modelo en la etiqueta de la sonda y el transmisor con la lista de envío y orden de compra.
- Registre el modelo y los números de serie para futuras referencias al ordenar partes.

____

Número de Modelo

____

Número de Serie

2.2 Proceso de Manejo de Descarga Electrostática (DES)



Los instrumentos electrónicos de MAGNETROL se fabrican con los estándares de calidad más altos. Estos instrumentos usan componentes electrónicos que pueden ser dañados por la electricidad estática presente en ambientes de trabajo.

Se recomiendan los siguientes pasos para reducir el riesgo de falla en el componente debido a descarga electrostática.

- Mueva y guarde tarjetas de circuito en bolsas anti-estática. Si no cuenta con una, envuelva la tarjeta en papel aluminio. No coloque las tarjetas en materiales de espuma para transporte.
- Use una muñequera de tierra cuando instale y retire tarjetas de circuito. Se recomienda una estación de trabajo aterrizada.
- Maneje las tarjetas sólo por los bordes. No toque los componentes o las puntas de conexión.
- Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas están completas y ninguna esté parcial o flotante. Aterrice el equipo a una referencia de tierra bien establecida.

2.3 Antes de que Inicie

2.3.1 Preparación de sitio

Cada transmisor MODULEVEL E3 está construido para cumplir las especificaciones físicas de la instalación requerida. Asegúrese que las conexiones a proceso en el tanque sean iguales a las conexiones del MODULEVEL. Vea *Montaje, Sección 2.4.*

Asegúrese que el cableado entre la fuente de energía y el transmisor MODULEVEL está completo y correcto para el tipo de instalación. Vea *Cableado, Sección 2.5.*

Cuando instale el transmisor MODULEVEL en un área peligrosa o de propósito general, debe seguir todas las regulaciones y directivas locales, estatales y federales.
Vea *Cableado, Sección 2.5.*

2.3.2 Equipo y Herramientas

No se requieren herramientas o equipo especial para instalar el transmisor Eclipse®. Se recomiendan los siguientes artículos:

- Llaves, empaques y tornillos apropiados para las conexiones a proceso
- Desarmador plano
- Nivel
- Llave Allen de ⅛"
- Fuente de energía
- Multímetro
- Resistencia de 250 a 450 ohm para transmisores con comunicación HART

2.3.3 Consideraciones operacionales

El transmisor MODULEVEL debe localizarse con fácil acceso para servicio, configuración y monitoreo. Debe haber suficiente espacio para permitir instalar y remover la cabeza del transmisor y, en caso de instalación en tapa de tanque, el desplazador. Deben tomarse precauciones especiales para prevenir la exposición a atmosferas corrosivas, demasiada vibración, shock o daño físico.

El rango de temperatura operativa para el transmisor electrónico es -40° a+176° F (-40° a +80° C). El rango de temperatura operativa para la pantalla es -5° a +160° F (-20° a +70° C).

Precaución: La operación de todos los dispositivos de nivel tipo flotación debe realizarse de modo que minimice fuerzas dinámicas en el elemento sensor del desplazador o flotador. Una buena práctica para reducir el daño al controlador es igualar la presión en el dispositivo muy lentamente.

2.4 Montaje

El transmisor E3 MODULEVEL puede ser instalado en un tanque usando una variedad de configuraciones y conexiones a proceso. Generalmente se usa una conexión roscada, soldada o bridada con un cuerpo externo. Siempre se usa una conexión bridada en el modelo de tapa de tanque. Para información acerca de tipos y tamaños de conexiones disponibles, vea Números de Modelo de Sonda, Sección 3.7.

Asegúrese que todas las conexiones de montaje estén en su lugar en el tanque y sean del tamaño adecuado para la unidad a instalarse. Compare el modelo en la etiqueta con la información del producto para asegurarse que el transmisor MODULEVEL sea el correcto para la instalación deseada.

Si debe aislar el MODULEVEL, NO aísle la cabeza del transmisor, tubo-e o las extensiones de aleta.

Especificaciones de torque para tornillos en tubos y bridas

Modelo	Tornillos de brida	Tubo-E
E3A, E3B	n/a	200 – 225 pie/libra
E3C, E3D, E3E, E3F – 150#	110–120 pie/libra	
E3C, E3D, E3E, E3F – 300#	180–200 pie/libra	
E3C, E3D, E3E, E3F – 600#	180–200 pie/libra	
E3C, E3D, E3E, E3F – 900#	370–400 pie/libra	
E3C, E3D, E3E, E3F – 1500#	400–450 pie/libra	
E3C, E3D, E3E, E3F – 2500#	675–725 pie/libra	

2.4.1 Instalación en tanque (E3A & E3B)

La figura 5 ilustra una instalación típica en tapa de tanque.

Antes de instalar, asegúrese de que:

- Hay espacio suficiente para la instalación de la cabeza y desplazador MODULEVEL con entrada sin obstáculos al tanque.
- Usando un nivel, verifique que la brida de montaje al recipiente esté nivelada hasta en 3° en todas direcciones.
- Si se usa el ensamble colgante ajustable (P/N 32-3110-001), esté cortado a la longitud requerida y pegado al vástago del desplazador.

NOTA: El ensamble colgante ajustable se usa cuando la tapa del desplazador y, debido a ello, lo alto del rango medido debe posicionarse en el tanque más de 9.31" por debajo de la brida de montaje. La longitud del cable colgante estándar es de 8 pies. Consulte a fábrica para cables más largos.

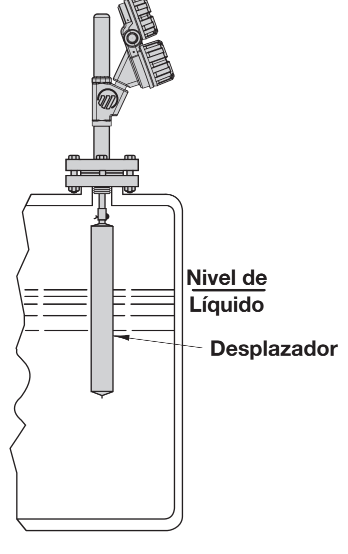


Figura 5
Instalación de Montaje en Tapa de Tanque

- Se instala un pozo de amortiguación para aplicaciones cuando está presente agitación continua. El pozo debe tener un nivel vertical para no restringir el movimiento del desplazador.
  Vea la Figura 6 para una instalación de pozo típica.
- La temperatura de proceso, presión y gravedad específica están dentro de las especificaciones de la unidad.
  Vea *Especificaciones, Sección 3.6*.

Para instalar:

1. Coloque el empaque de brida de la cabeza en la brida del tanque y baje el desplazador con cuidado. Para evitar daños en el ensamble vástago/resorte, evite inclinar la unidad o, de cualquier modo, aplicar fuerza lateral al vástago.
4. Alinee las bridas y revise que los empaques estén ajustados.
5. Instale los tornillos y tuercas y apriete alternando en un patrón de estrella. Las especificaciones de torque adecuadas se muestran en la página 9.

Precaución: Todos los MODULEVEL se envían de fábrica con el cuerpo de cubierta apretado y los tornillos del cabezal ajustados al cuerpo. No aflojar los tornillos antes de reposicionar las conexiones de fuente y salida puede causar que el cuerpo se afloje resultando en una posible fuga del líquido o vapor del proceso.

4. Afloje los tornillos de la cabeza de transmisión (tipo socket) y coloque la salida del conduit en la dirección deseada.
   Vea la Figura 7.
5. Apriete los tornillos de ajuste.

NOTA: Debido a que la cabeza de transmisión puede rotarse 360°, es importante asegurarse que los tornillos de ajuste del controlador están apretados antes de hacer conexiones eléctricas.

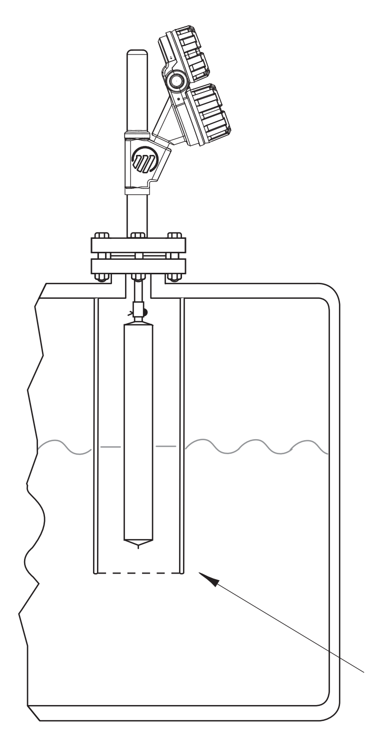


Figura 6
Montaje en Tapa de Tanque con Pozo de Amortiguación

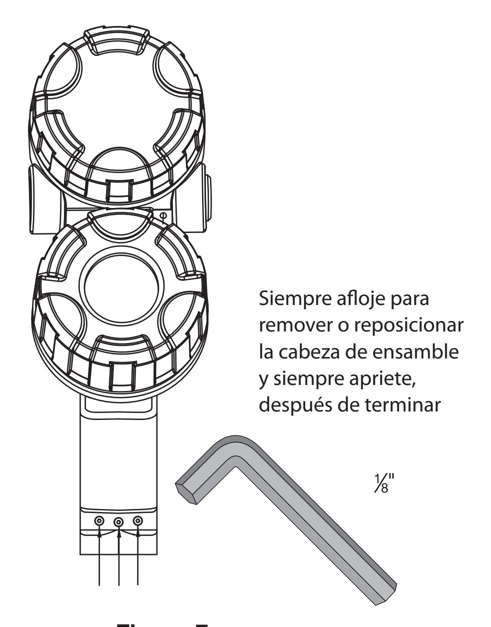


Figura 7
Tornillos de Ajuste de Cabeza de Transmisor

2.4.2 Instalación de Cámara Externa (E3C, E3D, E3E & E3F)

El MODULEVEL tipo Cámara se monta en un lado del tanque con una conexión lado/lado o lado/fondo, según se construya. La Figura 8 en la página 11 ilustra una instalación típica.

Antes de instalar, asegúrese que:

- Hay suficiente espacio para instalar el MODULEVEL.
- Usando un nivel, verifique que las bridas de montaje al tanque estén niveladas hasta en 3° en todas direcciones.
- La temperatura de proceso, presión y gravedad específica están dentro de las especificaciones de la unidad.
  Vea *Especificaciones, Sección 3.6*.
- Si no lo ha hecho, retire la banda y ensamble de cables que aseguran el desplazador en la cámara durante el envío. Este ensamble debe removerse por la conexión de cámara inferior o el drene antes de iniciar.

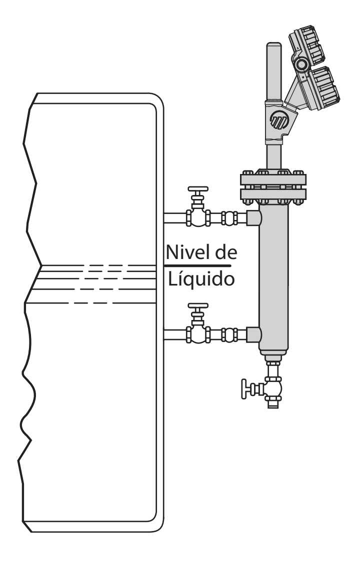


Figura 8
Instalación en Cámara
Conexiones a Proceso Lateral - Lateral

Para instalar:

1. Alinee las conexiones a proceso MODULEVEL con las del tanque y únalas adecuadamente según el tipo de conexión. Serán necesarios tornillos y tuercas adecuados para las conexiones bridadas. Instale los tornillos y tuercas y apriete en un patrón de estrella. Las especificaciones de torque para los tornillos de brida se listan en la página 9.

NOTA: Se recomienda instalar válvulas de cierre en cada línea a la cámara, junto con una válvula de drenaje (vea la Figura 8). Las líneas de igualado deben tener al menos el mismo diámetro que las conexiones a la cámara.

2. Asegúrese que la cámara esté verticalmente alineada hasta en 3° en cada dirección para asegurar una operación sin fricción del desplazador interno.

Precaución: Todos los MODULEVEL se envían de fábrica con el cuerpo de cubierta apretado y los tornillos del cabezal ajustados al cuerpo. No aflojar los tornillos antes de reposicionar las conexiones de fuente y salida puede causar que el cuerpo se afloje resultando en una posible fuga del líquido o vapor del proceso.

3. Afloje los tornillos de la cabeza de transmisión (tipo socket) y coloque la salida del conduit en la dirección deseada.
   Vea la Figura 7.

4. Apriete los tornillos de ajuste.

NOTA: Debido a que la cabeza de transmisión puede rotarse 360°, es importante asegurarse que los tornillos de ajuste del controlador están apretados antes de hacer conexiones eléctricas.

2.5 Cableado

Precaución: Todas las versiones del transmisor E3 MODULEVEL operan en voltajes de 11–36 VDC. Un voltaje mayor dañará el equipo.

El cableado entre la fuente de energía y el transmisor E3 MODULEVEL debe hacerse usando al menos cable para instrumentos 18 AWG.
El cableado debe ser apto para temperaturas de hasta +85° C. Dentro de la cubierta del transmisor las conexiones están hechas a la terminal y las conexiones de tierra. Cuando instale un transmisor E3 de montaje remoto, vea las Figuras 11 & 12 en la página 14 para cableado.

Las direcciones para cablear el transmisor E3 dependen de la aplicación:

- Propósito General o No-incendiario (Cl I, Div. 2)
- Intrínsecamente Seguro
- A Prueba de Explosión

¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión. No desconecte el equipo a menos que la energía haya sido apagada o el área sea no peligrosa.

2.5.1 Propósito General o No Incendiario (Cl I, Div. 2)

En una instalación de propósito general no existen medios inflamables presentes. Las áreas tipo No-Incendiario (Cl I, Div. 2) tienen medios inflamables presentes sólo bajo condiciones anormales. No se requieren conexiones eléctricas especiales así que pueden usarse métodos de instalación estándar.

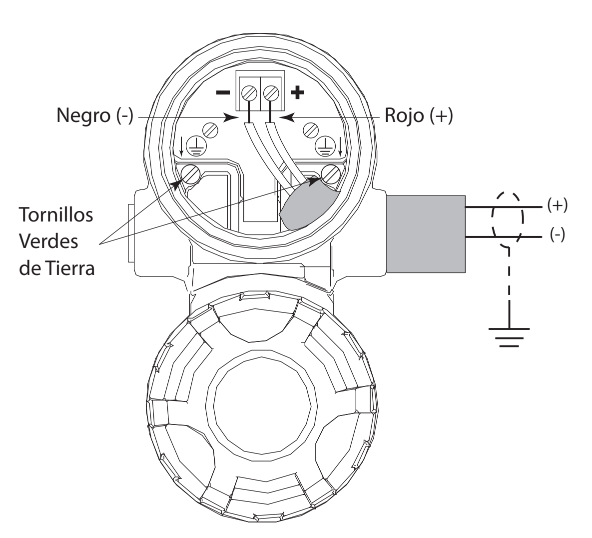


Figura 9
Diagrama de Cableado

Para instalar cableado de Propósito General o No-Incendiario:

1. Retire la cubierta del compartimiento de cableado del transmisor. Instale el tapón conduit en la apertura sin usar. Use cinta PTFE/sellante para asegurar una conexión a prueba de líquidos.
2. Instale un adaptador conduit y jale los cables de energía.
3. Conecte el blindaje a tierra en la fuente de energía.
4. Conecte un cable de tierra al tornillo verde más cercano. Use un mínimo de 18 AWG con rango de hasta 85° C.
5. Conecte el cable de energía positivo a la terminal (+) y el cable de energía negativo a la terminal (-).
6. Coloque de nuevo la cubierta del compartimiento de cableado del transmisor.

Para instalar cableado remoto:

1. Instale conduit desde la cabeza de montaje remoto hasta la conexión conduit integral del transmisor E3 (siga todos los procedimientos locales y de planta).
2. Retire la cubierta del transmisor remoto, la cubierta de tarjeta terminal y la cubierta de la tarjeta terminal integral.
3. Conecte una punta del cable conductor (P/N 037-3226-xxx o 037-3227-xxx) al bloque terminal integral y la otra al bloque terminal dentro de la cubierta de tarjeta terminal remota. Asegúrese de empatar los 6 cables numerados con los números de cada bloque terminal. Vea Figuras 11 & 12 en la pagina 14.
4. Conecte el blindaje a tierra en la fuente de energía.
5. Conecte un cable de tierra al tornillo verde más cercano (no se muestra en la ilustración).
6. Conecte el cable de energía positivo a la terminal (+) y el cable de energía negativo a la terminal (-).
7. Coloque las cubiertas del compartimiento de cables del transmisor y a ambas cubiertas de tarjeta terminal. Asegúrese que todas las cubiertas estén completamente apretadas antes de aplicar energía.

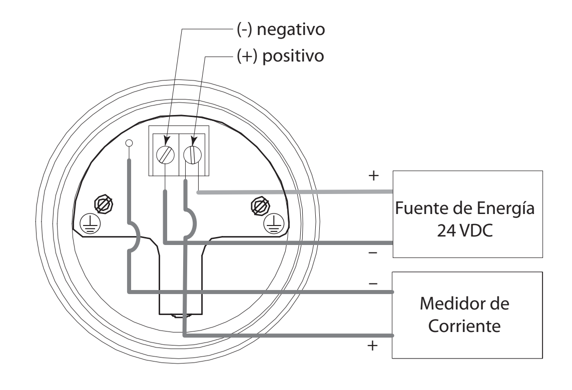


Figura 10
Modelo P.G./I.S./A Prueba de Explosión

2.5.2 Intrínsecamente Seguro

Una instalación Intrínsecamente Segura (IS) potencialmente tiene medios inflamables presentes. Una barrera IS aprobada debe instalarse en el área no-peligrosa (segura). Consulte a fábrica por los dibujos de agencia.

Para instalar cableado Intrínsecamente Seguro:

1. Asegúrese que la barrera IS esté bien instalada en el área segura (refiérase a los procedimientos locales de planta). Complete el cableado de la barrera al transmisor E3.
2. Retire la cubierta del cableado del transmisor. Instale el tapón conduit en la apertura sin usar. Use cinta PTFE/sellante para asegurar una conexión a prueba de líquidos.
3. Instale un adaptador conduit y jale los cables de energía.
4. Conecte el blindaje a tierra en la fuente de energía.
5. Conecte un cable de tierra al tornillo verde más cercano.
6. Conecte el cable de energía positivo a la terminal (+) y el cable de energía negativo a la terminal (-).
7. Coloque de nuevo la cubierta del compartimiento de cableado del transmisor.

2.5.3 A Prueba de Explosión

A Prueba de Explosión (XP) es un método de diseñar equipo para instalarse en áreas peligrosas. Una ubicación peligrosa es un área en que hay, o puede haber, presencia de vapores o gases inflamables en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o inflamables. El cableado para el transmisor debe estar contenido en conduit A Prueba de Explosión que se extienda hasta el área segura. Vea Aprobaciones de Agencia, Sección 3.4.

Para instalar cableado A Prueba de Explosión - Montaje integral

Debido al diseño especial del transmisor E3 integral, no se requiere un adaptador conduit A Prueba de Explosión (sello EY) hasta 18" del transmisor. Se requiere un adaptador conduit XP (sello EY) entre las áreas segura y peligrosa.

1. Instale un conduit A Prueba de Explosión del área segura a la conexión conduit del transmisor E3 (revise los procedimientos locales de planta).
2. Retire la cubierta del compartimiento de cableado del transmisor.
3. Conecte el blindaje a tierra en la fuente de energía.
4. Conecte un cable de tierra al tornillo verde de tierra más cercano según el código eléctrico local. Use un mínimo 18 AWG con rango hasta 85° C.
5. Conecte el cable de energía positivo a la terminal (+) y el cable de energía negativo a la terminal (-).
6. Coloque de nuevo la cubierta del compartimiento de cableado del transmisor antes de aplicar energía.

NOTA: Cuando se opera desde una fuente de 24 VDC, la resistencia de lazo máxima permisible es 620 ohms para E3 MODULEVEL. Si se usa HART, una resistencia de lazo de 250 a 450 ohms debe colocarse en serie con el E3 MODULEVEL. Vea la Figura 16 en la página 39.

Precaución: Las tapas de instrumentación y conduit deben estar puestas y bien apretadas durante la operación.

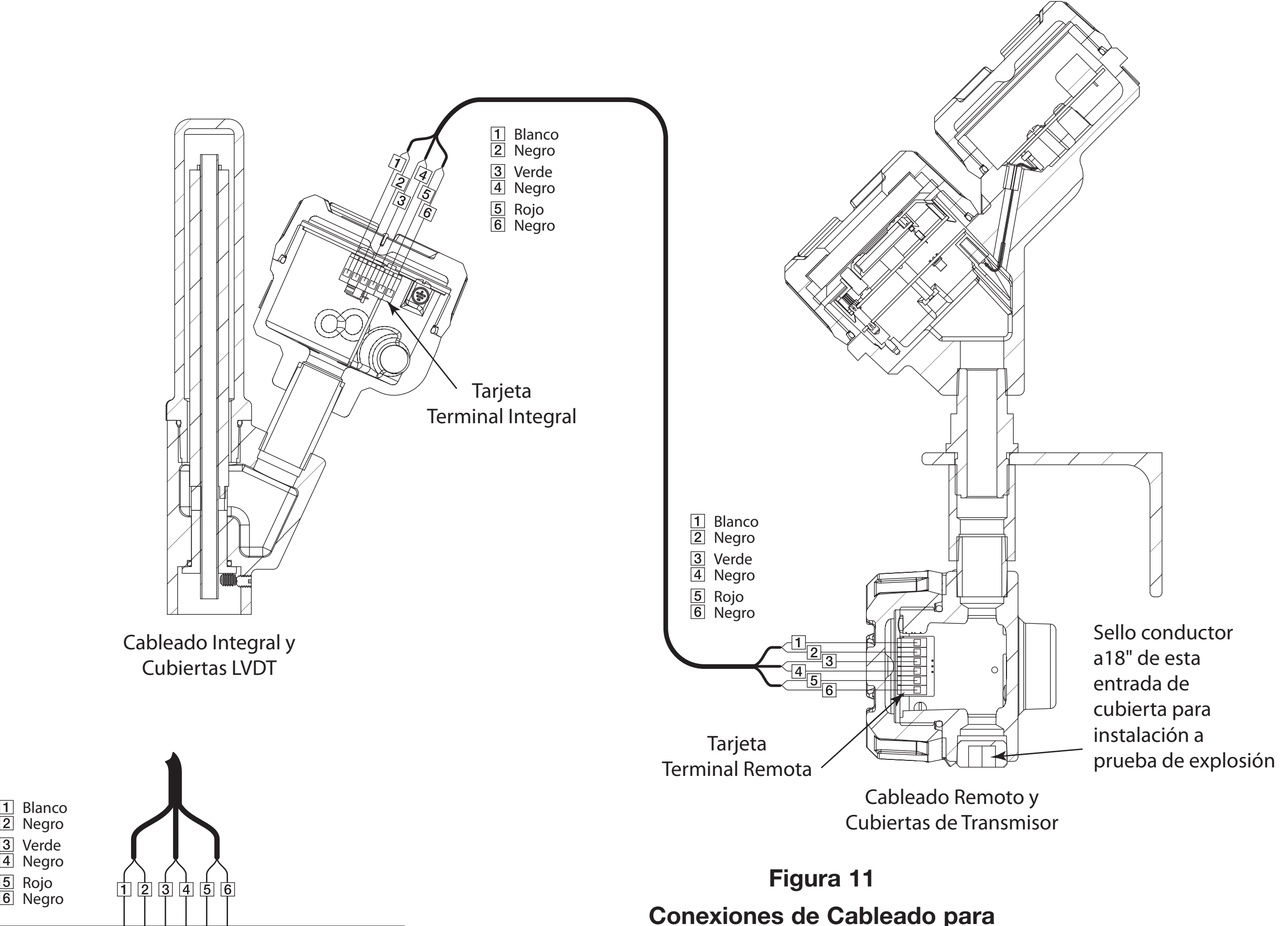


Figura 11

Conexiones de Cableado para Montaje Remoto

Para instalar cableado A Prueba de Explosión - Montaje remoto

1. Instale conduit a Prueba de Explosión desde la cabeza del transmisor E3 hasta la cubierta terminal de montaje integro en el LVDT. Se requiere un adaptador conduit A Prueba de Explosión (sello EY) hasta 18" de la cabeza de cableado del transmisor de montaje remoto (vea figura 11). Siga los pasos 2 a 7 del procedimiento de cableado de Montaje Remoto en la página 12.

Figura 12

Tarjetas Terminales Integral y Remota

2.6 Configurando el Transmisor

El transmisor E3 MODULEVEL viene calibrado desde fábrica.

La información para configurar el transmisor usando un comunicador HART se proporciona en *Configuración usando HART, Sección 2.7.*

2.6.1 Parámetros de Operación

Alguna información clave es necesaria para la calibración del transmisor E3. Complete la tabla de información de configuración. *Vea Información de Configuración, Sección 1.1.2.*

2.6.2 Teclado y Pantalla del Transmisor

El transmisor E3 tiene una pantalla de cristal líquido (LCD) capaz de mostrar 2 líneas de 8 caracteres. Las mediciones del transmisor y las pantallas del menús de configuración se muestran en el LCD.

La pantalla normal del transmisor es la de medición. Ésta cicla cada 5 segundos para mostrar ESTADO, NIVEL, %SALIDA e información de LAZO. El transmisor regresa a esta pantalla después de 5 minutos si no se presiona ninguna tecla.

El teclado tiene 3 botones usados para moverse a través de las pantallas y calibrar el transmisor – las teclas ⇧ y ⇩ y la tecla ↵.

Flechas	Función en Modo Pantalla	Función en Modo Configuración
Arriba y Abajo ⇧ ⇩	Se mueve adelante y atrás en el programa de configuración de una pantalla a otra.	Aumenta/disminuye el valor mostrado o se mueve a otra opción *NOTA: Presione la tecla para avance rápido.*
Enter ↵	Entra al modo de configuración (notado por punto de exclamación como el último carácter en la línea superior de la pantalla).	Acepta un valor y regresa al modo de pantalla.

2.6.3 Protección con contraseña (Default = 0)

El transmisor E3 está protegido con contraseña para restringir el acceso a ciertas porciones de la estructura del menú que afectan la operación del sistema. Cuando se ingresa la contraseña adecuada, un punto de exclamación (!) aparece como el último símbolo de la primera línea de la pantalla. Puede cambiarse a cualquier valor numérico hasta 255. Se pide cuando se cambian los valores de configuración.

La contraseña de usuario por defecto instalada al transmisor es 0 (contraseña deshabilitada). El último paso en el menú de configuración proporciona la opción para ingresar una contraseña nueva. Con una contraseña de 0, el transmisor no está protegido con clave y cualquier valor en el menú puede ser alterado (excepto valores de diagnóstico de fábrica) sin ingresar una contraseña de confirmación.

NOTA: Si no se conoce la contraseña, el menú Nueva Contraseña muestra un valor encriptado representando la contraseña actual. Llame a fábrica con el valor encriptado para determinar la contraseña actual.

2.6.4 Calibración Predeterminada

El transmisor E3 MODULEVEL ya viene calibrado en fábrica. La configuración por defecto se ajusta de modo que el rango de nivel es la longitud del desplazador con el punto de ajuste 4mA en el fondo del rango y el punto 20 mA en lo alto. No es necesaria calibración de campo, pero cada unidad debe configurarse según las condiciones operativas del proceso. Las aplicaciones de medición de nivel requieren que la temperatura y gravedad específica operativas sean ingresadas con el teclado y la pantalla. Para aplicaciones de medición de interfase y densidad, sólo se requiere la temperatura operativa.

Aunque no es necesario ni recomendado, el MODULEVEL E3 puede calibrarse en el proceso real. Esto se logra seleccionando la Calibración de Usuario en lugar de Calibración de Fábrica. Una vez en la Calibración de Usuario, el nivel del líquido puede moverse a los puntos de calibración alto y bajo y pueden capturarse los valores del sensor para los puntos de calibración alto y bajo. Vea el procedimiento en la página 36.

2.6.5 Menú: Procedimiento paso a paso

La tabla siguiente proporciona una explicación completa de los menús del software mostrados por el transmisor E3. Use esta tabla como una guía pra configurar el transmisor.

La segunda columna presenta los menús mostrados en la pantalla. Las pantallas están en el orden en que aparecerían si se usaran las teclas para avanzar por el menú.

Los números no aparecen en la pantalla. Se proporcionan como referencia.

La tercera columna proporciona las acciones a realizar cuando se configure el transmisor. En la cuarta columna se muestra información adicional o una explicación de cada acción.

Consejos de configuración:

Si en "Calselct" dice "Factory", "Factory Cal Menu" está disponible sólo para verse. Sólo los parámetros de calibración en "User Cal Menu" pueden cambiarse por el usuario.

Para capturar el valor de censor actual, presione ⇧ y ↵ simultáneamente.

PV = Primary Variable = Nivel o Nivel de Interfase o Densidad (dependiendo del tipo de medición).

2.6.5.1 Tipo de Medición: Sólo Nivel

	Pantalla	Acción	Comentario
1	*Status* *Level * *% Out * * Loop *	Pantalla de Transmisor	
2	Level xx.xx lu	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alterno)
3	% Output xx.x %	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alterno)
4	Loop xx.xx mA	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alterno)
5	LvlUnits (select)	Seleccione las unidades de medición de nivel	Seleccione cm, pulgadas, pies, metros
6	Proc SG x.xxx sg	Ingrese la GE del líquido de proceso a temperatura operativa	Ajusta calibración de fábrica para gravedad específica real (limitado por rango de GE del resorte)
7	OperTemp xxx F	Ingrese la temperatura operativa del proceso	Ajusta calibración de fábrica para temperatura real (limitado por el rango de temperatura máxima del modelo)
8	Set 4mA xx.xx lu	Ingrese el valor de nivel del punto de ajuste 4 mA	Especifique el nivel en 4 mA
9	Set 20mA xx.xx lu	Ingrese el valor de nivel del punto de ajuste 20 mA	Especifique el nivel en 20 mA
10	Lvl Ofst xx.xx lu	Ingrese salida deseada cuando el nivel esté en el cero de referencia calibrado	Ajuste mínimo = -(longitud de desplazador) La referencia cero es típicamente el fondo del desplazador o el centro de la conexión a proceso inferior.
11	Damping xx s	Ingrese la constante de tiempo de retraso deseado	0 a 45 segundos
12	Fault (select)	Selecciona valor de corriente de lazo en presencia de falla	Selecciona entre 3.6 mA, 22 mA o Hold
13	Poll Adr xx	Ingrese número de dirección de sodeo HART	Si no se usa multipunto, la dirección de sondeo debe ser = 0
14	Trim Lvl xx.xx lu	Ingrese valor para ajustar lectura de Nivel	Ajuste fino de la lectura de nivel

2.6.5.1 Tipo de Medición: Sólo Nivel (continuación)

	Pantalla	Acción	Comentario
15	Trim 4 xxxx	Ajuste fino del punto 4 mA	Adecua los ajustes (valores 0 – 2) para salida exacta 4.0 mA
16	Trim 20 xxxx	Ajuste fino del punto 20 mA	Adecua los ajustes (valores 4 – 4095) para salida exacta 20.0 mA
17	Loop Tst xx.x mA	Ingrese un valor de salida mA para prueba de lazo	
18	Capture 4.00 mA	Presionando ↵ en modo de entrada de datos captura salida de nivel actual como punto de ajuste 4.00 mA	Eleve el nivel del líquido al punto 4 mA en el desplazador. Presione botones ↑ y ↵ para capturar este nivel de líquido como su punto 4 mA.
19	Capture 20.00 mA	En modo de entrada de datos, puede ajustar el valor del lazo para corresponder con la salida de nivel actual para adecuar punto 20.00 mA	Eleve el nivel del líquido al segundo punto de nivel en el desplazador. Presione los botones ↑ y ↵ para capturar este nivel como su valor de lazo superior entre 8.00 y 20.00 mA.
20	New Pass xxx	Ingrese nueva contraseña (0 – 255)	Muestra el valor encriptado de la contraseña actual Default value = 0
21	Language (select)	Selecciones entre Inglés, Español, Francés, Alemán	Opción de lenguaje para pantalla LCD
22	E3 ModHT Ver 1.0	Pantalla de transmisor	Identificación de producto Versión Firmware
23	DispFact (select)	Seleccione 'Sí' para mostrar menú de parámetros	Seleccionando "No" le lleva de regreso al principio del menú
24	History (current status)	Pantalla de diagnóstico para ver estatus actual y excepciones recientes	Presione ↵ para ver excepciones recientes, hasta diez eventos
25	Run Time xxxx.x h	Pantalla de diagnóstico para ver tiempo transcurrido desde arranque o seteo de historial	
26	History Reset	Sólo Fábrica	
27	MeasType (select)	Ajuste de Fábrica	Nivel, IfcNivel o Densidad
28	Model (select)	Ajuste de Fábrica	E3A, E3B, E3C, E3D, E3E, E3F
29	SpringSG (select)	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—Rango de GEs aptas para la unidad
30	SprgRate x.x	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
31	SprgMatl	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
32	TempLimt xxx F	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—temperatura máxima de proceso apta para la unidad
33	Length xx.xx lu	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—longitud de rango de medición
34	Diameter x.xxx in	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—diámetro externo del desplazador
35	Weight xx.x oz	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—peso del desplazador
36	CalSelct (select)	Selecciones calibración de fábrica o usuario	Selecciona parámetros de calibración para calcular el PV medido
37a	Factory Cal Menu	Presione ↵ para ver el submenú de calibración de fábrica	CalSelct = Factory Submenú en página 19

2.6.5.1 Tipo de Medición: Sólo Nivel (continuación)

	Pantalla	Acción	Comentario
37b	User Cal Menu	Presione ⏎ para ver el sub-menú de calib. de usuario	CalSelct = User Submenú abajo
38	AdjSnrLo	Pantalla de Diagnóstico	
39	AdjSnrHi	Pantalla de Diagnóstico	
40	Conv Fct xxxx	Pantalla de Diagnóstico	
41	Scl Ofst xxx	Pantalla de Diagnóstico	
42	LVDT% xx.xx %	Pantalla de Diagnóstico	
43	Chan 0	Pantalla de Diagnóstico	
44	Chan 1	Pantalla de Diagnóstico	
45	NSP Value	Pantalla de Diagnóstico	
46	ElecTemp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Temperatura actual en compartimiento de electrónica
47	Max Temp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Máxima temperatura en electrónica registrada
48	Min Temp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Mínima temperatura en electrónica registrada

2.6.5.1 Tipo de Medición: Sólo Nivel: Sub-menú de calibración de Fábrica o de usuario

	Pantalla	Acción	Comentario
1	LVDT% xx.xx %	Pantalla de Diagnóstico	
2	Calib SG x.xxx sg	Ajuste de Fábrica	Sólo menú de calibración de fábrica
3	DrySensr xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para sensor seco	Presione ↑ y ⏎ simultáneamente para capturar la salida de sensor actual
4	SnrCalLo xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para punto inferior	Presione ↑ y ⏎ simultáneamente para capturar la salida de sensor actual
5	LvlCalLo xx.xx lu	Ingrese valor de nivel que corresponda a SnrCalLo	
6	Set 4mA xx.xx lu	Ingrese el valor de nivel del punto de ajuste 4 mA	Especifica nivel en 4 mA (sólo menú de calibración de usuario)
7	SnrCalHi xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para punto superior	Presione ↑ y ⏎ simultáneamente para capturar la salida de sensor actual
8	LvlCalHi xx.xx lu	Ingrese valor de nivel que corresponda a SnrCalHI	
9	Set 20mA xx.xx lu	Ingrese el valor de nivel del punto de ajuste 20 mA	Especifica nivel en 20 mA (sólo menú de calibración de usuario)
10	Escape	Presione ⏎ para salir del sub-menú de calibración; regresa a menú de fábrica	

2.6.5.2 Tipo de Medición: Nivel de Interfase

	Pantalla	Acción	Comentario
1	*Status* *IfcLvl* *% Out * * Loop *	Pantalla de Transmisor	
2	IfcLevel xx.xx lu	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alterno)
3	% Output xx.x %	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alterno)
4	Loop xx.xx mA	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alterno)
5	LvlUnits (select)	Seleccione las unidades de medición de nivel	Seleccione cm, pulgadas, pies, metros
6	Oper Temp xxx F	Ingrese la temperatura operativa del proceso	Ajusta calibración de fábrica para temperatura real (limitado por el rango de temperatura máxima del modelo)
7	Set 4mA xx.xx lu	Ingrese el valor IfcLevel del punto de ajuste 4 mA	Asigna un valor de nivel al valor de lazo 4 mA
8	Set 20mA xx.xx lu	Ingrese el valor IfcLevel del punto de ajuste 20 mA	Asigna un valor de nivel al valor de lazo 20 mA
9	Lvl Ofst xxx.xx lu	Ingrese salida deseada cuando el nivel esté en el cero de referencia calibrado	Ajuste mínimo = -(longitud de desplazador) La referencia cero es típicamente el fondo del desplazador o el centro de la conexión a proceso inferior.
10	Damping xx s	Ingrese la constante de tiempo de retraso deseado	0 a 45 segundos
11	Fault (select)	Selecciona valor de corriente de lazo en presencia de falla	Selecciona entre 3.6 mA, 22 mA o Hold
12	Poll Adr xx	Ingrese número de dirección de sodeo HART	Si no se usa multipunto, la dirección de sondeo debe ser = 0
13	Trim Lvl xx.xx lu	Ingrese valor para ajustar lectura de Nivel	Ajuste fino de lectura IfcLevel
14	Trim 4 xxxx	Ajuste fino del punto 4 mA	Adecúe los ajustes (valores 0 – 2) para salida exacta 4.0 mA
15	Trim 20 xxxx	Ajuste fino del punto 20 mA	Adecúe los ajustes (valores 4 – 4095) para salida exacta 20.0 mA
16	Loop Tst xx.x mA	Ingrese un valor de salida mA para prueba de lazo	
17	Capture 4.00 mA	Presionando ↵ en modo de entrada de datos captura salida de nivel actual como punto de ajuste 4.00 mA	Eleve el nivel del líquido al punto 4 mA en el desplazador. Presione botones ↑ y ↵ para capturar este nivel de líquido como su punto 4 mA.
18	Capture 20.00 mA	En modo de entrada de datos, ajusta valor de lazo para igualar con la salida de nivel para punto 20.00 mA	Ajuste segundo punto de nivel entre 8.00 mA y 20.00 mA. Eleve el nivel de interfase a un segundo punto de nivel en el desplazador. Presione ↑ y ↵ para capturar este nivel como su valor de lazo superior entre 8.00 y 20.00 mA.
19	New Pass xxx	Ingrese nueva contraseña (0 – 255)	Muestra el valor encriptado de la contraseña actual Default value = 0
20	Language (select)	Selecciones entre Inglés, Español, Francés, Alemán	Opción de lenguaje para pantalla LCD
21	E3 ModHT Ver 1.0	Pantalla de transmisor	Identificación de producto Versión Firmware
22	DispFact (select)	Seleccione 'Sí' para mostrar menú de parámetros	Seleccionando "No" le lleva de regreso al principio del menú

2.6.5.2 Tipo de Medición: Nivel de Interfase (continuación)

	Pantalla	Acción	Comentario
23	History (current status)	Pantalla de diagnóstico para ver estatus actual y excepciones recientes	Presione ↵ para ver excepciones recientes, hasta diez eventos
24	Run Time xxxx.x h	Pantalla de diagnóstico para ver tiempo transcurrido desde arranque o seteo de historial	
25	History Reset	Sólo Fábrica	
26	MeasType (select)	Ajuste de Fábrica	Nivel, IfcNivel, o Densidad
27	Model (select)	Ajuste de Fábrica	E3A, E3B, E3C, E3D, E3E, E3F
28	SpringSG (select)	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
29	SprgRate x.x	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
30	SprgMatl	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
31	TempLimt xxx F	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—temperatura máxima apta para la unidad
32	Length xx.xx lu	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—longitud de rango de medición
33	Diameter x.xxx in	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—diámetro externo del desplazador
34	Weight xx.x oz	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—peso del desplazador
35	Lower SG x.xx	Ajuste de Fábrica	
36	Upper SG x.xx	Ajuste de Fábrica	
37	CalSelct (select)	Selecciones calibración de fábrica o usuario	Selecciona parámetros de calibración para calcular el PV medido
38a	Factory Cal Menu	Presione ↵ para ver el submenú de calibración de fábrica	CalSelct = Factory Submenú en página 22
38b	User Cal Menu	Presione ↵ para ver el submenú de calib. de usuario	CalSelct = User Submenú en página 22
39	AdjSnrLo	Pantalla de Diagnóstico	
40	AdjSnrHi	Pantalla de Diagnóstico	
41	Conv Fct xxxx	Pantalla de Diagnóstico	
42	Scl Ofst xxx	Pantalla de Diagnóstico	
43	LVDT% xx.xx %	Pantalla de Diagnóstico	
44	Chan 0	Pantalla de Diagnóstico	
45	Chan 1	Pantalla de Diagnóstico	
46	NSP Value	Pantalla de Diagnóstico	
47	ElecTemp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Temperatura actual en compartimiento de electrónica
48	Max Temp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Máxima temperatura en electrónica registrada
49	Min Temp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Mínima temperatura en electrónica registrada

2.6.5.2 Tipo de Medición: Nivel de Interfase (continuación): Submenú de calibración de fábrica o usuario

	Pantalla	Acción	Comentario
1	LVDT% xx.xx %	Pantalla de Diagnóstico	
2	DrySensr xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para sensor seco	Presione ⇧ y ↵ simultáneamente para capturar la salida de sensor actual
3	SnrCalLo xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para punto inferior	Presione ⇧ y ↵ simultáneamente para capturar la salida de sensor actual
4	LvlCalLo xx.xx lu	Ingrese valor de IfcLevel que corresponda a SnrCalLo	
5	Set 4mA xx.xx lu	Ingrese valor de IfcLevel para punto de ajuste 4 mA	Asigna valor de nivel al valor del lazo 4 mA (sólo menú de calibración de usuario)
6	SnrCalHi xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para punto superior	Presione ⇧ y ↵ simultáneamente para capturar la salida de sensor actual
7	LvlCalHi xx.xx lu	Ingrese valor de IfcLevel que corresponda a SnrCalHI	
8	Set 20 mA xx.xx lu	Ingrese valor de IfcLevel para punto de ajuste 20 mA	Asigna valor de nivel al valor del lazo 20 mA (sólo menú de calibración de usuario)
9	Escape	Presione ↵ para salir del sub-menú de calibración; regresa a menú de fábrica	

2.6.5.3 Tipo de Medición: Densidad

	Pantalla	Acción	Comentario
1	*Status* *SG * *% Out * * Loop *	Pantalla de Transmisor	
2	SpecGrav x.xx sg	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alterno)
3	% Output xx.x %	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alterno)
4	Loop xx.xx mA	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alterno)
5	OperTemp xxx F	Ingrese la temperatura operativa del proceso	Ajusta calibración de fábrica para temperatura real (limitado por el rango de temperatura máxima del modelo)
6	Set 4mA xx.xx sg	Ingrese el valor pecGrav para el punto de ajuste 4 mA	Asigna una valor de gravedad especifica al valor de lazo 4 mA
7	Set 20mA xx.xx sg	Ingrese el valor pecGrav para el punto de ajuste 20 mA	Asigna una valor de gravedad especifica al valor de lazo 20 mA
8	Damping xx s	Ingrese la constante de tiempo de retraso deseado	0 a 45 segundos
9	Fault (select)	Selecciona valor de corriente de lazo en presencia de falla	Selecciona entre 3.6 mA, 22 mA o Hold
10	Poll Adr xx	Ingrese número de dirección de sodeo HART	Si no se usa multipunto, la dirección de sondeo debe ser = 0
11	Trim SG x.xx sg	Ingrese valor para ajustar lectura de gravedad especifica	Ajuste fino de lectura de gravedad especifica
12	Trim 4 xxxx	Ajuste fino del punto 4 mA	Adecua los ajustes (valores 0 – 2) para salida exacta 4.0 mA

2.6.5.3 Tipo de Medición: Densidad (continuación)

	Pantalla	Acción	Comentario
13	Trim 20 xxxx	Ajuste fino del punto 20 mA	Adecúa los ajustes (valores 4 – 4095) para salida exacta 20.0 mA
14	Loop Tst xx.x mA	Ingrese un valor de salida mA para prueba de lazo	
15	Capture 4.00 mA	Presionando ↵ en modo de entrada de datos captura salida de GE actual como punto de ajuste 4.00 mA	Gravedad específica actual ajustada como punto 4 mA. Sumerga el desplazador en líquido con menor GE. Presione ↑ y ↵ para capturar esta GE como su densidad 4 mA.
16	Capture 20.00 mA	En modo de entrada de datos, puede ajustar el valor del lazo para corresponder con la salida de GE actual para ajustar punto 20.00 mA	(8.00 ≤ valor de lazo ≤ 20.00 mA) Ajuste segundo punto de GE entre 8.00 mA y 20.00 mA. Sumerga el desplazador en líquido con mayor GE. Presione ↑ y ↵ para capturar esta GE como su valor de lazo superior entre 8.00 y 20.00 mA.
17	New Pass xxx	Ingrese nueva contraseña (0 – 255)	Muestra el valor encriptado de la contraseña actual Valor predeterminado = 0
18	Language (select)	Selecciones entre Inglés, Español, Francés, Alemán	Opción de lenguaje para pantalla LCD
19	E3 ModHT Ver 1.0	Pantalla de transmisor	Identificación de producto Versión Firmware
20	DispFact (select)	Seleccione 'Sí' para mostrar menú de parámetros	Seleccionando "No" le lleva de regreso al principio del menú
21	History (current status)	Pantalla de diagnóstico para ver estatus actual y excepciones recientes	Presione ↵ para ver excepciones recientes, hasta diez eventos
22	Run Time xxxx.x h	Pantalla de diagnóstico para ver tiempo transcurrido desde arranque o seteo de historial	
23	History Reset	Sólo Fábrica	
24	MeasType (select)	Ajuste de Fábrica	Nivel, IfcNivel o Densidad
25	Model (select)	Ajuste de Fábrica	E3A, E3B, E3C, E3D, E3E, E3F
26	SpringSG (select)	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
27	SprgRate x.x	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
28	SprgMatl	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
29	TempLimt xxx F	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—temperatura máxima de proceso apta para la unidad
30	Length xx.xx lu	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—longitud de rango de medición
31	Diameter x.xxx in	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—diámetro externo del desplazador
32	Weight x.xx oz	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—peso del desplazador
33	CalSelct (select)	Selecciones calibración de fábrica o usuario	Selecciona parámetros de calibración para calcular el PV medido
34a	Factory Cal Menu	Presione ↵ para ver el submenú de calibración de fábrica	CalSelct = Factory Submenú en página 24

2.6.5.3 Tipo de Medición: Densidad (continuación)

	Pantalla	Acción	Comentario
34b	User Cal Menu	Presione ↵ para ver el sub-menú de calib. de usuario	CalSelct = User Submenú abajo
35	AdjSnrLo	Pantalla de Diagnóstico	
36	AdjSnrHi	Pantalla de Diagnóstico	
37	Conv Fct xxxx	Pantalla de Diagnóstico	
38	Scl Ofst xxx	Pantalla de Diagnóstico	
39	LVDT% xx.xx %	Pantalla de Diagnóstico	
40	Chan 0	Pantalla de Diagnóstico	
41	Chan 1	Pantalla de Diagnóstico	
42	NSP Value	Pantalla de Diagnóstico	
43	ElecTemp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Temperatura actual en compartimiento de electrónica
44	Max Temp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Máxima temperatura en electrónica registrada
45	Min Temp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Mínima temperatura en electrónica registrada

2.6.5.3 Tipo de Medición: Densidad: Sub-menú de calibración de Fábrica o de usuario

	Pantalla	Acción	Comentario
1	LVDT% xx.xx %	Pantalla de Diagnóstico	
2	DrySensr xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para sensor seco	Presione ↑ y ↵ simultáneamente para capturar la salida de sensor actual
3	SnrCalLo xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para punto inferior	Presione ↑ y ↵ simultáneamente para capturar la salida de sensor actual
4	SGCalLo xx.xx sg	Ingrese valor de GravEsp que corresponda a SnrCalLo	
5	Set 4mA xx.xx sg	Ingrese el valor de PV para el punto de ajuste 4 mA	Especifica GE en 4 mA (sólo menú de calibración de usuario)
6	SnrCalHi xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para punto superior	Presione ↑ y ↵ simultáneamente para capturar la salida de sensor actual
7	SGCalHi xx.xx sg	Ingrese valor de GravEsp que corresponda a SnrCalHI	
8	Set 20mA xx.xx sg	Ingrese el valor de PV para el punto de ajuste 20 mA	Especifica GE en 20 mA (sólo menú de calibración de usuario)
9	Escape	Presione ↵ para salir del sub-menú de calibración; regresa a menú de fábrica	

2.7 Configuración usando HART

Debido a que el transmisor E3 soporta el protocolo de comunicación HART (Highway Addressable Remote Transducer), pueden usarse herramientas de configuración, como el comunicador portatil HART 375, para proporcionar un lazo de comunicación con el transmisor E3. Cuando se conecta al lazo de control, las mismas lecturas de medición del sistema mostradas en el transmisor aparecen en el comunicador. El comunicador puede además usarse para configurar el transmisor.

El comunicador HART puede requerir actualizarse para incluir el software ECLIPSE (Descripciones de Dispositivo). Contacte a su Centro de Servicio HART local para más información.

2.7.1 Conexiones

Un comunicador HART puede operarse desde un lugar remoto conectándolo a una unión remota o directamente al bloque terminal en la cubierta de electrónica del transmisor E3.

HART usa la técnica de tecleado de cambio de frecuencia Bell 202 de señales digitales de alta frecuencia. Opera en el lazo 4–20 mA y requiere una resistencia de carga de 250 Ω. Una conexión típica entre un comunicador y el transmisor ECLIPSE se muestra a la izquierda.

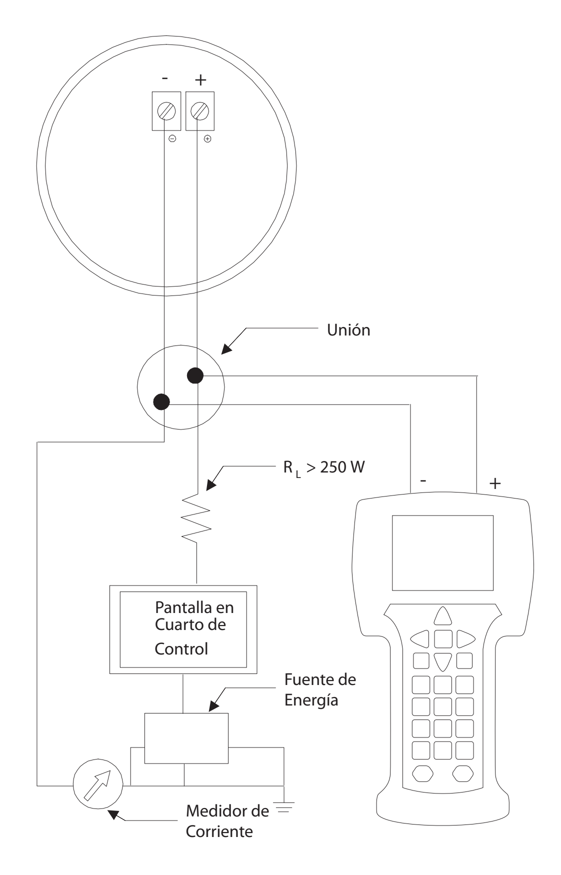


Figura 13
Conexión HART Típica

2.7.2 Menú de Pantalla

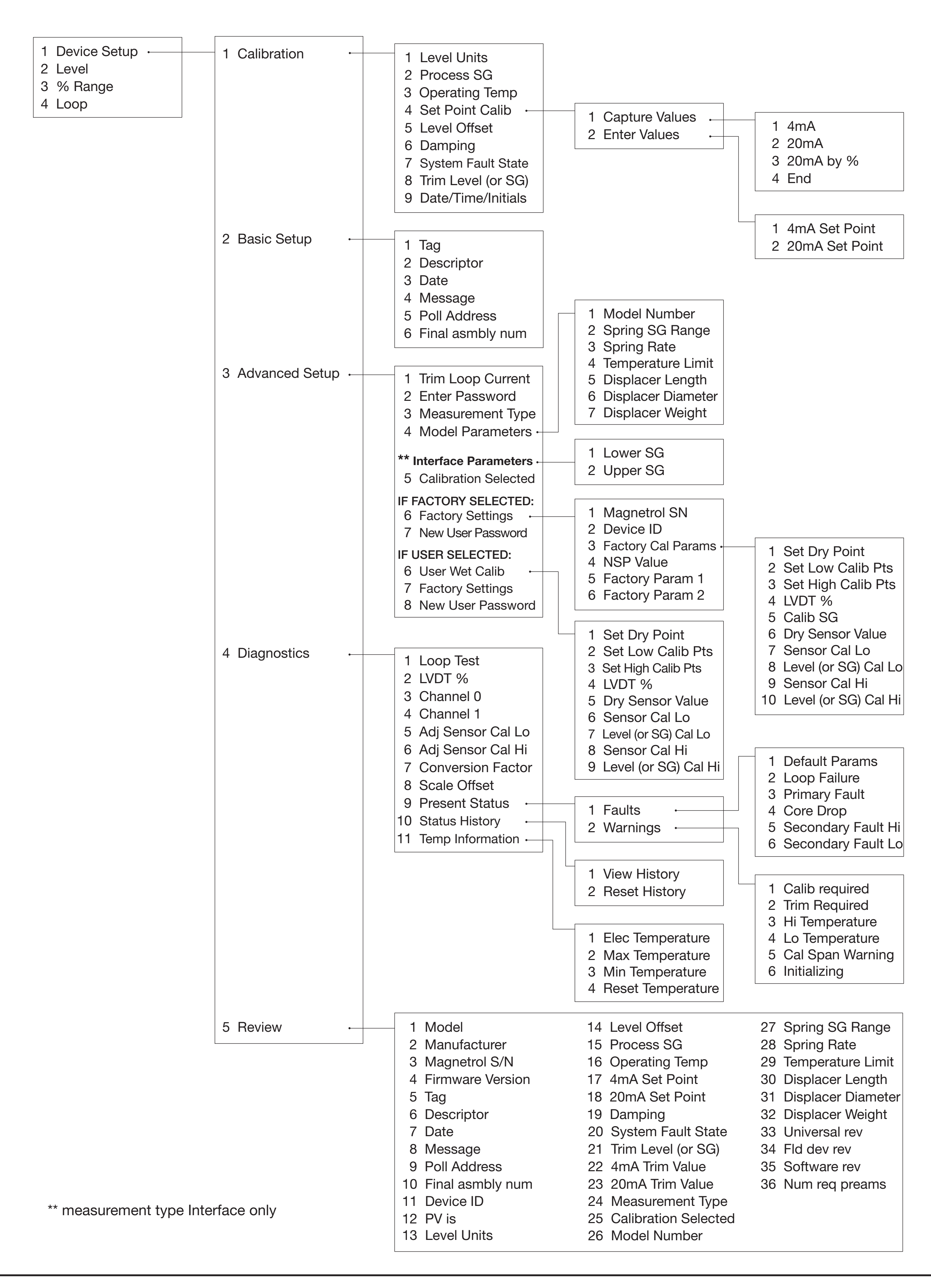
Para información de operación detallada del Comunicador de Campo 375, vea el manual de operaciones del equipo.

Los árboles de menú en línea del transmisor E3 se muestran en la siguiente ilustración. Abra el menú presionando la tecla alfanumérica 0, Ajustes de Dispositivo, para mostrar el menú de segundo nivel.

2.7.3 Tabla de Revisión HART

Versión HART	Fecha inicio HCF	Compatible con software E3
Dev V1, DD V1	Diciembre 2007	Versión 1.0A y posterior

2.7.4 Menú HART (E3 MODULEVEL)



** measurement type Interface only

3.0 Información de Referencia

Esta sección presenta una revisión de la operación del Transmisor Electrónico de Nivel tipo Desplazador E3 MODULEVEL, información sobre detección de fallas y problemas comunes, listado de aprobaciones de agencia, listas de partes de repuesto recomendadas y especificaciones de desempeño, físicas y funcionales detalladas.

3.1 Descripción

El E3 MODULEVEL es un transmisor de nivel de 24 VDC de dos hilos alimentado por lazo que utiliza principios de flotación simple en combinación con un resorte de rango preciso y un LVDT de alta exactitud para detectar y convertir movimiento en el nivel del líquido en una señal de salida 4-20mA estable. La electrónica está contenida en una cubierta ergonómica de dos compartimientos con ángulo para facilitar el cableado y la calibración.

3.2 Teoría de Operación

El Transmisor Electrónico de Nivel tipo Desplazador MODULEVEL se basa en principios de flotación para convertir movimiento mecánico en salida electrónica. Vea figura 14.

3.2.1 Desplazador/resorte de rango

Según el principio de Arquímedes, la fuerza de flotación actuando en un objeto inmerso en líquido es igual a la maza de líquido desplazado. Según cambie el nivel, el volumen del desplazador sumergido en líquido cambia, y por ello variando la fuerza de flotación que actúa en el desplazador. Este cambio es detectado por el resorte de rango de precisión del que cuelga el desplazador, causando que se estire o comprima. El cambio en la longitud del resorte causa movimiento en el núcleo de un LVDT especial que está montado en un vástago rígido pegado al resorte.

3.2.2 LVDT

E3 MODULEVEL usa tecnología LVDT de alta precisión para convertir el movimiento del núcleo del LVDT a una señal de salida 4–20 mA estable. La posición del núcleo con respecto a una espiral primaria y dos secundarias dentro del LVDT, induce un voltaje en cada espiral. La comparación de los voltajes inducidos dentro del microprocesador del E3 da como resultado una salida de nivel muy exacta.

Figura 14
Componentes del MODULEVEL Electrónico

3.2.3 Interfase

E3 MODULEVEL es capaz de registrar el nivel de interfase de dos líquidos inmiscibles con diferentes densidades. Cada unidad está especialmente construida para la aplicación del usuario. Esto le permite detectar la posición de una interfase limpia o una capa de emulsión y convertirla en una señal 4–20 mA estable. Contacte a fábrica para recibir asistencia al especificar un E3 para servicio de interfase. Note que para una apropiada detección de interfase, el desplazador completo debe estar inmerso en líquido.

3.2.4 Densidad

Otra capacidad del E3 MODULEVEL es seguir la densidad cambiante de un líquido en un rango de densidad conocido y convertirlo en una señal de salida 4–20 mA estable. Según cambie la densidad del líquido, también lo hace la masa de líquido desplazado por el desplazador de diseño especial. El cambio resultante en fuerza de flotación en el desplazador causa el movimiento en el núcleo del LVDT necesario para convertir el cambio de densidad en señal 4–20 mA.

3.3 Detección de Fallas

El transmisor E3 MODULEVEL está diseñado y construido para una operación libre de problemas en un amplio rango de operaciones y condiciones de aplicación. A continuación se comentan problemas de transmisión comunes según sus síntomas y acciones correctivas.

¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión. No retire las cubiertas a menos que la energía haya sido apagada o el área sea considerada no peligrosa.

El uso del programa PACT*ware*™ PC incluido es altamente recomendado e invaluable para detectar fallas y hacer calibraciones avanzadas. Se requiere un HART RS232 o modem USB (adquirido por separado). Vea el boletín MAGNETROL PACT*ware*™ 59-101.

¡ADVERTENCIA! Además de usar los botones para ingresar datos de parámetro, no se permite el mantenimiento en sitio.

3.3.1 Detección de problemas en el sistema

Síntoma	Problema	Solución
Sin corriente de lazo	La fuente está apagada.	Encienda la energía
	Voltaje insuficiente.	E3 requiere un mínimo de 11 VDC en la tarjeta de cableado. Verifique la fuente de voltaje.
	Cableado inadecuado o dañado.	Revise el cableado y conexiones.
	Electrónica deficiente.	Cambie el ensamble de tarjeta o tarjeta de cableado según requiera.
Valores de NIVEL, % SALIDA y LAZO son erróneos.	Los datos de configuración básicos son cuestionables	Verifique los valores de nivel. Si usa calibración de fábrica, verifique que los valores de GE y temperatura de operación del proceso son exactos. Verifique/confirme que los parámetros del modelo son exactos. Confirme que los puntos de ajuste son los esperados.
El transmisor no sigue al nivel.	Modelo incompatible con el líquido de proceso	Verifique que el modelo usado es apropiado para la GE del líquido de proceso
	Posible daño a la unidad	Revise el desplazador, resorte, vástago y tubo por daños. Remplace todas las partes dañadas.
	Posible acumulación de material	Revise el desplazador, resorte, vástago y tubo por acumulación del material de proceso. Limpie cualquier parte sucia.
	Desplazador, resorte o vástago con arrastre dentro de cámara, tubo-e.	Verifique la instalación de nivel adecuada (máximo 3 grados en todas las direcciones).
Lectura de nivel en pantalla correcta, pero lazo atascado en 4 mA.	Dirección de sondeo inválida	Ajuste la dirección de sondeo a 0 si no se usa multipunto.
Valores de NIVEL, % SALIDA y LAZO fluctúan.	Turbulencia de líquido.	Aumente el retraso hasta que se estabilice o instale estabilización
	Fuente de energía inestable.	Repare o remplace la fuente de energía
	Interferencia eléctrica (RFI).	Consulte a fábrica por asistencia.
Sólo dispositivo HART: equipo sólo leerá comandos universales	Los descriptores de dispositivos más recientes no están instalados en el equipo	Contacte al centro de servicio HART por los últimos DDs.
No se puede ajustar nivel superior a 20 mA	Fuente de energía incorrecta	Revise la fuente de energía
	Resistencia de lazo excesiva	Aumente el voltaje de la fuente de energía o disminuya la resistencia de lazo (max 620 ohms @ 24 VDC).
Corriente de lazo menor a 4 mA	Nivel de líquido menor a 0%	No requiere ninguna acción
	Voltaje de fuente fuera de límites en el transmisor	Ajuste fuente de energía o reduzca resistencia de lazo
Salida 4 mA no es igual en pantalla	4 mA puede requerir cortarse	Use corte 4 mA para ajustar a la salida que iguale a la pantalla.
Corriente de lazo excede 20 mA	Nivel de líquido mayor a 100%	No requiere ninguna acción
	Voltaje de fuente fuera de límites en el transmisor	Ajuste fuente de energía o reduzca resistencia de lazo
	Cableado incorrecto	Revise la fuente de energía (+) y (-) por cableado inverso
Salida 20 mA no es igual en pantalla	20 mA puede requerir cortarse	Use corte 20 mA para ajustar a la salida que iguale a la pantalla.
Salida salta rápidamente en rango amplio	Vástago doblado impide movimiento del nucleo	Revise historial de estado por eventos de oleadas. Inspeccione el vástago y remplace si está dañado.
Salida no lineal.	Resistencia de lazo excesiva	Aumente el voltaje de la fuente o disminuya la resistencia de lazo
	El desplazador cuelga	Verifique la instalación de nivel adecuada (máximo 3 grados en todas las direcciones).
	Vástago doblado	Revise el vástago. Remplacelo si está dañado.
	Posible acumulación de material	Revise el desplazador, resorte, vástago y tubo por acumulación del material de proceso. Limpie cualquier parte sucia.

3.3.2 Mensajes de Estado

El transmisor E3 MODULEVEL usa una jerarquía de 3 secciones para reportar condiciones de diagnóstico: FALLAS, ADVERTENCIAS e INFORMACIÓN. Esta información puede revisarse en la pantalla STATUS del menú de usuario. Esta pantalla sólo muestra condiciones actuales. La información histórica puede verse en la pantalla HISTORY en el menú de fábrica.

FALLA: El nivel más alto en la jerarquía de diagnósticos anuncia un defecto o falla en los circuitos o software que evita mediciones confiables. En la presencia de una falla, el valor de corriente (mA) es 3.6, 22 o HOLD dependiendo del valor de corriente "Fault" de lazo seleccionado. Además se muestra un mensaje en la pantalla giratoria. Puede obtenerse mayor información del error viendo el Historial de Estado en el Menú de Fábrica.

ADVERTENCIA (MENSAJE): El segundo nivel en la jerarquía de diagnósticos anuncia condiciones que no son fatales pero pueden afectar la medición. Un mensaje aparecerá en la pantalla (giratoria) principal cuando una Advertencia se detecte pero no afecte la corriente de salida. Puede obtenerse mayor información del error viendo el Historial de Estado en el Menú de Fábrica.

INFORMACIÓN (MENSAJE): El nivel más bajo en la jerarquía de condiciones de diagnóstico proporciona factores operacionales que no son críticos a la medición. Puede obtenerse mayor información del error viendo el Historial de Estado en el Menú de Fábrica.

EFECTOS DE CADA MENSAJE DE DIAGNÓSTICO

	Salida de lazo	Mensaje de estado	Historial de estado
Falla	3.6/22/HOLD	Si	Si
Advertencia	Sin efecto	Si	Si
Información	Sin efecto	No	Si

3.3.3 Revisando la resistencia del LVDT

ADVERTENCIA: Para Prevenir la ignición de atmósferas explosivas, desconecte la energía antes de dar servicio.

Vea la Figura 15 durante este proceso.

1. Retire la energía de la unidad.
2. Retire la tapa de la cubierta electrónica y el ensamble del bisel de electrónica.
3. Desconecte el conector de 6 puntas J1 de la parte trasera del ensamble de tarjeta PC.
4. Usando un multímetro, revise la espiral primaria verificando que los pines 1 y 4 del conector de 6 pines tiene aproximadamente de 75 a 105 ohms de resistencia.
5. Revise la espiral secundaria verificando que los pines 2 y 5 o los pines 3 y 6 del conector de 6 pines tienen aproximadamente de 70 a 100 ohms de resistencia.
6. Si la resistencia de la espiral está fuera de rango, remplace el LVDT.

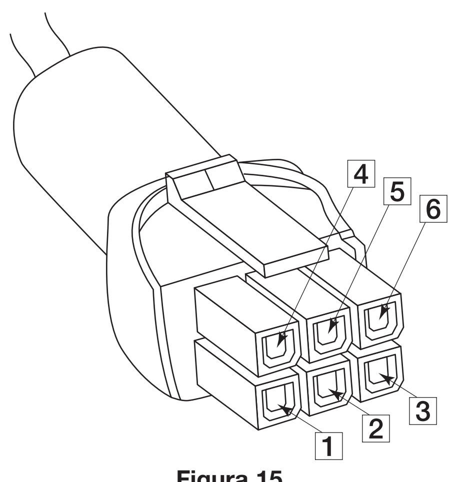


Figura 15
Conector LVDT de 6 pines

3.3.4 Descripciones de mensaje de estado

Mensaje en pantalla	Tipo	Descripción	Solución
OK	Información	Ausencia de cualquier advertencia o falla	No requiere acción
Advertencia de sistema	Información	Eventos en sistema inesperados	No requiere acción a menos que persista la advertencia
Oleada	Información	Lecturas A/D de la espiral secundaria del LVDT cambian más rápido de la esperado	Rango de cambio de nivel es mayor de lo esperado. Revise si hay oleada en el sistema o venteo de vapor.
Inicial	Advertencia	Iniciando, PV se mantiene en punto de ajuste 4 mA mientras la unidad arranca. Transitorio	No requiere acción
Cal Rango	Advertencia	Rango entre valores de calibración Alto y Bajo es menor al rango mínimo	Recalibre o reconfigure la unidad con un rango mayor
Baja Temp	Advertencia	Temperatura actual medida en el compartimiento de electrónica es menor a -40° C.	1. Puede requerir mover el transmisor para que la temperatura ambiente esté dentro de especificación 2. Cambie a un transmisor remoto 3. Puede requerir calefacción externa controlada para asegurar que la temperatura dentro de la cubierta esté dentro de especificación
Alta Temp	Advertencia	Temperatura actual medida en el compartimiento de electrónica es mayor a +80° C.	1. Puede requerir mover el transmisor para que la temperatura ambiente esté dentro de especificación 2. Cambie a un transmisor remoto 3. Puede requerir refrigeración externa controlada para asegurar que la temperatura dentro de la cubierta esté dentro de especificación
TrimReqd	Advertencia	Los valores de corte de lazo están predefinidos; la salida del lazo puede ser incorrecta.	Realice la operación de corte de lazo
Cal Reqd	Advertencia	Los parámetros de calibración en uso son predefinidos, la lectura de nivel es incorrecta	Consulte a fábrica
SecFltHi	Falla	Lecturas A/D de la espiral secundaria del LVDT están por encima del rango esperado	Revise si falta el desplazador
SecFltLo	Falla	Lecturas A/D de la espiral secundaria del LVDT están por debajo del rango esperado	Revise si el resorte está roto o el desplazador tiene fuga
CoreDrop	Falla	Núcleo muy alejado	Revise si el núcleo del LVDT está perdido o dañado.
PriFault	Falla	Condición abierta en circuito primario del LVDT	Revise la resistencia espiral del LVDT. Remplace LVDT si los valores están fuera de rango
LoopFail	Falla	Corriente de lazo difiere del valor comandado por más de 1.00 mA.	Insuficiente alimentación. El voltaje de ser 11-36 VDC.
DfltParm	Falla	Parámetros no volátiles han sido predeterminados	Consulte a fábrica

Programa PACT*ware*™ PC
E3 MODULEVEL ofrece la habilidad de monitorear la salida y la posición del LVDT usando el PACT*ware*™ DTM.
Vea boletines 59-101 y 59-601 para más información

3.4 Aprobaciones de Agencia

3.4.1 FM (Factory Mutual)

Agencia	Modelo		Aprobación
FM	**XEXX-XXXX**	**x11, x12, x13, x14**	**A Prueba de Explosión** ②
FM APPROVED	con códigos de transmisor:	**x21, x22, x23, x24**	Clase I, Div. 1; Grupos B, C, D
		x31, x32, x33, x34	Clase II, Div. 1; Grupos E, F, G
		x41, x42, x43, x44	Clase III, T5
		x51, x52, x53, x54	Tipo 4X, IP66
		x61, x62, x63, x64	
	XEXX-XXXX	**x15, x16, x17, x18**	**Intrínsecamente Seguro**
	con códigos de transmisor:	**x25, x26, x27, x28**	Clase I, Div. 1; Grupos A, B, C, D
		x35, x36, x37, x38	Clase II, Div. 1; Grupos E, F, G
		x45, x46, x47, x48	Clase III, T4
		x55, x56, x57, x58	Entidad ①
		x65, x66, x67, x68	Tipo 4X, IP66
	XEXX-XXXX	**x11, x12, x13, x14**	**No-Incendiario**
	con códigos de transmisor:	**x21, x22, x23, x24**	Clase I, Div. 2; Grupos A, B, C, D
		x31, x32, x33, x34	Clase II, Div. 2; Grupos E, F, G
		x41, x42, x43, x44	Clase III, Div. 2; T4
		x51, x52, x53, x54	Tipo 4X, IP66
		x61, x62, x63, x64	

3.4.2 CSA (Canadian Standards Association)

Agencia	Modelo		Aprobación
CSA	**XEXX-XXXX**	**x11, x13**	**A Prueba de Explosión** ②
	con códigos de transmisor:	**x21, x23**	Clase I, Div. 1; Grupos B, C, D
SP®		**x31, x33**	Clase II, Div. 1; Grupos E, F, G
		x41, x43	Clase III, T5
		x51, x53	Tipo 4X, IP66
		x61, x63	
	XEXX-XXXX	**x15, x17**	**Intrínsecamente Seguro**
	con códigos de transmisor:	**x25, x27**	Clase I, Div. 1; Grupos A, B, C, D
		x35, x37	Clase II, Div. 1; Grupos E, F, G
		x45, x47	Clase III, T4
		x55, x57	Entidad ①
		x65, x67	Tipo 4X, IP66
	XEXX-XXXX	**x11, x13**	**Apto para:**
	con códigos de transmisor:	**x21, x23**	Clase I, Div. 2; Grupos A, B, C, D
		x31, x33	Clase II, Div. 2; Grupos E, F, G
		x41, x43	Clase III, T4
		x51, x53	Tipo 4X, IP66
		x61, x63	

3.4.3 ATEX (European Directive for Explosion Protection)

Agencia	Modelo		Aprobación/estándares
ATEX	**XEXX-XXXX, EXX-XXXX** con códigos de transmisor	**x1E, x1F, x1G, x1H** **x2E, x2F, x2G, x2H** **x3E, x3F, x3G, x3H**	**A Prueba de Flama** ATEX Ex II 1/2 G Ex d IIC T6 EN 60079-0 EN 60079-1 EN 60079-26 94/9/EC
	XEXX-XXXX, EXX-XXXX con códigos de transmisor	**x1A, x1B, x1C, x1D** **x2A, x2B, x2C, x2D** **x3A, x3B, x3C, x3D**	**Intrínsecamente Seguro** ① ATEX Ex II 1 G Ex ia IIC T4 EN 60079-0 EN 60079-11 EN 60079-26 EN 60079-27 94/9/EC
	XEXX-XXXX, EXX-XXXX con códigos de transmisor	**x1A, x1B, x1C, x1D** **x2A, x2B, x2C, x2D** **x3A, x3B, x3C, x3D**	**Sin-Chispa** ATEX Ex II 3 G Ex ic II T6 Gc EN 60079-0 EN 60079-11 94/9/EC
IEC	**XEXX-XXXX, EXX-XXXX** con códigos de transmisor	**x1E, x1F, x1G, x1H** **x2E, x2F, x2G, x2H** **x3E, x3F, x3G, x3H**	**A Prueba de Flama** IECEx Ex d IIC T6 Ga/Gb IEC 60079-0 IEC 60079-1 IEC 60079-26
	XEXX-XXXX, EXX-XXXX con códigos de transmisor	**x1A, x1B, x1C, x1D** **x2A, x2B, x2C, x2D** **x3A, x3B, x3C, x3D**	**Intrínsecamente Seguro** ① IECEx Ex ia IIC T4 Ga IEC 60079-0 IEC 60079-11 IEC 60079-26 IEC 60079-27

① Parámetros de Entidad para instalación intrínsecamente segura:



FM/CSA

V_{max} = 28.6 V P_{max} = 1 W L_i = 9.4 μH
I_{max} = 140 mA C_i = 5.5 nF

ATEX

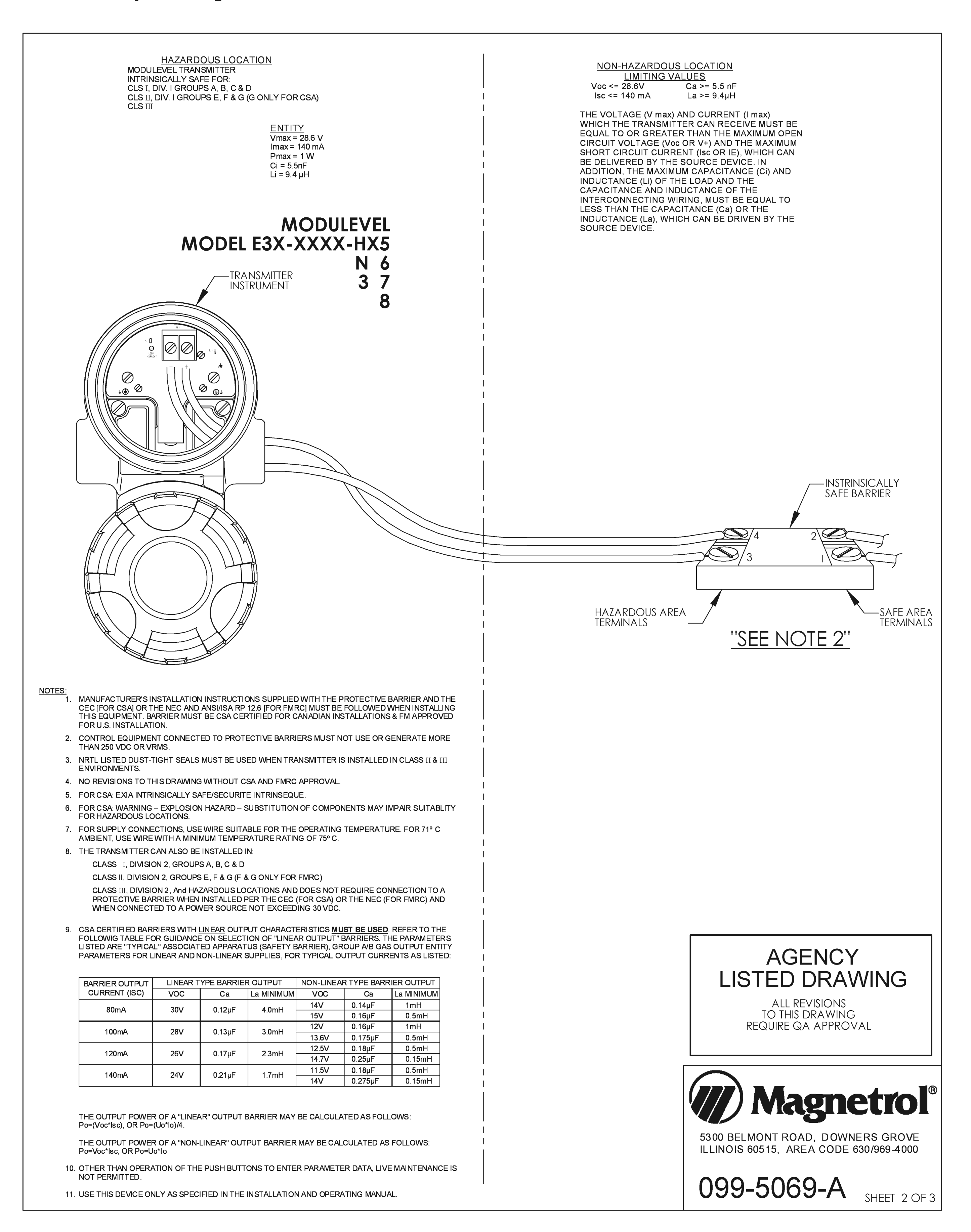
V_{max} = 28.4 V P_{max} = 0.67 W L_i = 3 μH
I_{max} = 94 mA C_i = 2.2 nF

② Sólo en cubiertas de electrónica remota, se requiere sello a 18 pulgadas.

CE

Estas unidades han sido probadas según EN 61326 y cumplen la Directiva EMC 2004/108/EC.

3.4.4 Dibujos de Agencia



NOTES:

1. MANUFACTURER'S INSTALLATION INSTRUCTIONS SUPPLIED WITH THE PROTECTIVE BARRIER AND THE CEC [FOR CSA] OR THE NEC AND ANSI/ISA RP 12.6 [FOR FMRC] MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT. BARRIER MUST BE CSA CERTIFIED FOR CANADIAN INSTALLATIONS & FM APPROVED FOR U.S. INSTALLATION.
2. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO PROTECTIVE BARRIERS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 VDC OR VRMS.
3. NRTL LISTED DUST-TIGHT SEALS MUST BE USED WHEN TRANSMITTER IS INSTALLED IN CLASS II & III ENVIRONMENTS.
4. NO REVISIONS TO THIS DRAWING WITHOUT CSA AND FMRC APPROVAL.
5. FOR CSA: EXIA INTRINSICALLY SAFE/SECURITE INTRINSEQUE.
6. FOR CSA: WARNING – EXPLOSION HAZARD – SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABLITY FOR HAZARDOUS LOCATIONS.
7. FOR SUPPLY CONNECTIONS, USE WIRE SUITABLE FOR THE OPERATING TEMPERATURE. FOR 71º C AMBIENT, USE WIRE WITH A MINIMUM TEMPERATURE RATING OF 75º C.
8. THE TRANSMITTER CAN ALSO BE INSTALLED IN:

   CLASS I, DIVISION 2, GROUPS A, B, C & D

   CLASS II, DIVISION 2, GROUPS E, F & G (F & G ONLY FOR FMRC)

   CLASS III, DIVISION 2, And HAZARDOUS LOCATIONS AND DOES NOT REQUIRE CONNECTION TO A PROTECTIVE BARRIER WHEN INSTALLED PER THE CEC (FOR CSA) OR THE NEC (FOR FMRC) AND WHEN CONNECTED TO A POWER SOURCE NOT EXCEEDING 30 VDC.

9. CSA CERTIFIED BARRIERS WITH LINEAR OUTPUT CHARACTERISTICS **MUST BE USED**. REFER TO THE FOLLOWIG TABLE FOR GUIDANCE ON SELECTION OF "LINEAR OUTPUT" BARRIERS. THE PARAMETERS LISTED ARE "TYPICAL" ASSOCIATED APPARATUS (SAFETY BARRIER), GROUP A/B GAS OUTPUT ENTITY PARAMETERS FOR LINEAR AND NON-LINEAR SUPPLIES, FOR TYPICAL OUTPUT CURRENTS AS LISTED:

BARRIER OUTPUT CURRENT (ISC)	LINEAR TYPE BARRIER OUTPUT			NON-LINEAR TYPE BARRIER OUTPUT		
	VOC	Ca	La MINIMUM	VOC	Ca	La MINIMUM
80mA	30V	0.12µF	4.0mH	14V	0.14µF	1mH
				15V	0.16µF	0.5mH
100mA	28V	0.13µF	3.0mH	12V	0.16µF	1mH
				13.6V	0.175µF	0.5mH
120mA	26V	0.17µF	2.3mH	12.5V	0.18µF	0.5mH
				14.7V	0.25µF	0.15mH
140mA	24V	0.21µF	1.7mH	11.5V	0.18µF	0.5mH
				14V	0.275µF	0.15mH

THE OUTPUT POWER OF A "LINEAR" OUTPUT BARRIER MAY BE CALCULATED AS FOLLOWS: Po=(Voc*Isc), OR Po=(Uo*Io)/4.

THE OUTPUT POWER OF A "NON-LINEAR" OUTPUT BARRIER MAY BE CALCULATED AS FOLLOWS: Po=Voc*Isc, OR Po=Uo*Io

10. OTHER THAN OPERATION OF THE PUSH BUTTONS TO ENTER PARAMETER DATA, LIVE MAINTENANCE IS NOT PERMITTED.
11. USE THIS DEVICE ONLY AS SPECIFIED IN THE INSTALLATION AND OPERATING MANUAL.

3.5 Partes

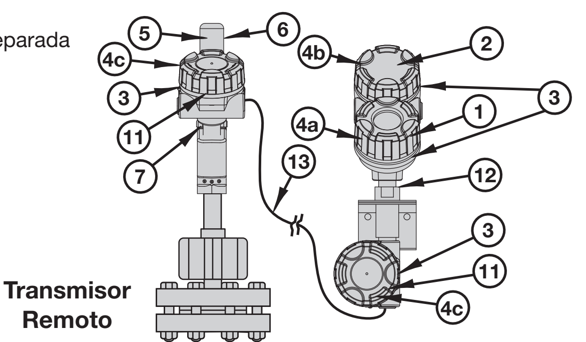
3.5.1 Partes de Repuesto de Cabeza de Transmisor

① **Módulo electrónico** HART SIL 2	Z31-2844-001*
② **Tarjeta de cableado**	
HART SIL 2	Z30-9151-001
③ **O-rings de cubierta del transmisor (requiere 2)**	012-2201-237
④ **Kits de cubierta del transmisor – Contiene partes 4a y 4b**	
ATEX/IEC & FM/CSA, aluminio, IS, integral	089-6606-004
ATEX/IEC & FM/CSA, acero inoxidable, IS, integral	089-6606-005
FM/CSA, aluminio, XP, integral	089-6606-009
FM/CSA, acero inoxidable, XP, integral	089-6606-010
ATEX/IEC, aluminio, XP, integral	089-6606-013
ATEX/IEC, acero inoxidable, XP, integral	089-6606-014
FM/CSA, aluminio, XP, remoto	089-6606-015
FM/CSA, acero inoxidable, XP, remoto	089-6606-016
FM/CSA, aluminio, IS, remoto	089-6606-017
FM/CSA, acero inoxidable, IS, remoto	089-6606-018
(4c) **Cubiertas de caja de unión terminal (requiere 2)**	
FM/CSA, aluminio, XP, remoto	Consulte a Fábrica
FM/CSA, acero inoxidable, XP, remoto	Consulte a Fábrica
FM/CSA, aluminio, IS, remoto	Consulte a Fábrica
FM/CSA, acero inoxidable, IS, remoto	Consulte a Fábrica
⑤ **LVDT Kit – Contiene partes 5, 8, 9 y 10**	
Baja Temperatura (9th digitos 1 o 4)	089-7827-007*
Temperatura media (9th digitos 2 o 5)	089-7827-008*
Alta Temperatura (9th digitos 3 o 6)	089-7827-009*
⑥ **Kits de cubierta del LVDT**	
aluminio	089-7837-001
acero inoxidable	089-7837-002
⑦ **O-ring de cubierta del LVDT**	012-2222-123
⑪ **Tarjetas Terminales Remotas (requiere 2)**	030-3609-001
⑫ **Cable de conexión de Transmisor Remoto**	037-7917-001
⑬ **Ensamble de Cable Remoto** (últimos dos dígitos indican longitud de cable en pies)	
Hasta +400° F (+204° C)	037-3226-0xx
Hasta +500° F (+260° C)	037-3227-0xx

* El remplazo en campo de esta parte requiere calibración de usuario de la unidad reparada

Identificación de partes

- **1** Módulo electrónico
- **2** Tarjeta de cableado
- **3** O-rings de cubierta de transmisor (2)
- **4a** Cubierta de compartimiento medidor
- **4b** Cubierta de compartimiento cableado
- **4c** Cubiertas de caja terminal (2)
- **5** Ensamble LVDT
- **6** Cubierta de LVDT
- **7** O-ring de cubierta LVDT
- **8** Espaciador TFE
- **9** Anillo de agarre
- **10** Espaciador LVDT superior
- **11** Tarjetas terminales remotas (2)
- **12** Cable de transmisor remoto
- **13** Ensamble de cable remoto



3.5.2 Procedimiento de calibración de usuario

El E3 MODULEVEL se calibra en fábrica; requiere sólo configuración de usuario en campo. Si va a remplazar cualquiera de estas partes en campo, debe realizar una calibración después de hacerlo: ensamble bisel, ensamble LVDT, resorte de rango, ensamble de vástago o desplazador. El siguiente procedimiento al realizar una calibración. Nota: debe realizar la calibración en condiciones de operación normales.

1. Mueve el nivel de líquido en el desplazador al punto de nivel bajo deseado. Usando la pantalla y el teclado, siga hasta DispFact.
2. Presione ↵ para ir al modo de entrada de datos, baje hasta que se muestre "Sí" y presione Enter. Ahora puede entrar al menú de fábrica.
3. Baje hasta CalSelct.
4. Presione ↵, luego ↓ hasta que se muestre "User" y de nuevo ↵.
5. Baje hasta SnrCalLo.
6. Presione ↵, luego ↑ y ↵ simultáneamente y de nuevo ↵. El nivel de líquido actual ha sido capturado como el punto de nivel bajo.
7. Baje hasta LvlCalLo. El valor predeterminado 0.00. Si se desea un valor de nivel diferente, presione ↵, use las teclas ↑ y ↓ para elegir el valor deseado y presione de nuevo ↵.
8. Mueve el nivel de líquido en el desplazador al punto de nivel alto deseado. Continúe hasta SnrCalHi.
9. Presione ↵, luego ↑ y ↵ simultáneamente y ↵ de nuevo. El nivel de líquido actual ha sido capturado como el punto de nivel alto.
10. Baje hasta LvlCalHi. El valor predeterminando es la longitud del desplazador. Si se desea un valor de nivel diferente, presione ↵, use las teclas ↑ y ↓ para elegir el valor deseado y presione de nuevo ↵. La calibración está completa

3.5.3 Partes de Repuesto Mecánicas

Rango de presión de caja	4to díg config de temp	Rango de GE de resorte	Kits de Tubo-E			Kit vástago*	Kits de resorte*	
			CSA, Acero carbón	FM, ATEX, IEC Acero al carbón	CSA, FM, ATEX, IEC, 316 SS		Inconel®	Acero inox 316
		0.23 – 0.54				089-5565-004	089-5340-002	
	A, B, C	0.55 – 1.09	089-5958-017	089-5958-002	089-5958-006	089-5565-003	089-5340-005	
		1.10 – 2.20				089-5565-003	089-5340-008	n/a
		0.23 – 0.54				089-5565-008	089-5340-003	
	D, E, F	0.55 – 1.09	089-5958-019	089-5958-004	089-5958-008	089-5565-007	089-5340-006	
		1.10 – 2.20				089-5565-007	089-5340-009	
		0.23 – 0.54				089-5565-002	089-5340-002	089-5340-001
150#, 300# & 600# ANSI	J, K, L	0.55 – 1.09	089-5958-005	089-5958-001	089-5958-005	089-5565-001	089-5340-005	089-5340-004
		1.10 – 2.20				089-5565-001	089-5340-008	089-5340-007
		0.23 – 0.54				089-5565-006	089-5340-002	
	M, N, P Temp ≤ +450°F (+230°C)	0.55 – 1.09	089-5958-018	089-5958-003	089-5958-007	089-5565-005	089-5340-005	n/a
		1.10 – 2.20				089-5565-005	089-5340-008	
		0.23 – 0.54				089-5565-006	089-5340-003	
	M, N, P Temp ≥ +500°F (+260°C)	0.55 – 1.09	089-5958-018	089-5958-003	089-5958-007	089-5565-005	089-5340-006	n/a
		1.10 – 2.20				089-5565-005	089-5340-009	
	B		089-5958-020	089-5958-010	089-5958-014	089-5565-004		
900# ANSI	E	0.55 – 1.09	089-5958-022	089-5958-012	089-5958-016	089-5565-008		
	K		089-5958-013	089-5958-009	089-5958-013	089-5565-002		
	N		089-5958-021	089-5958-011	089-5958-015	089-5565-006	089-5340-010	n/a
	B		089-5958-020	089-5958-010		089-5565-004		
1500# & 2500# ANSI	E	0.55 - 1.09	089-5958-022	089-5958-012	n/a	089-5565-008		
	K		089-5958-013	089-5958-009		089-5565-002		
	N		089-5958-021	089-5958-011		089-5565-006		

* El remplazo en campo de esta parte requiere calibración de usuario de la unidad reparada

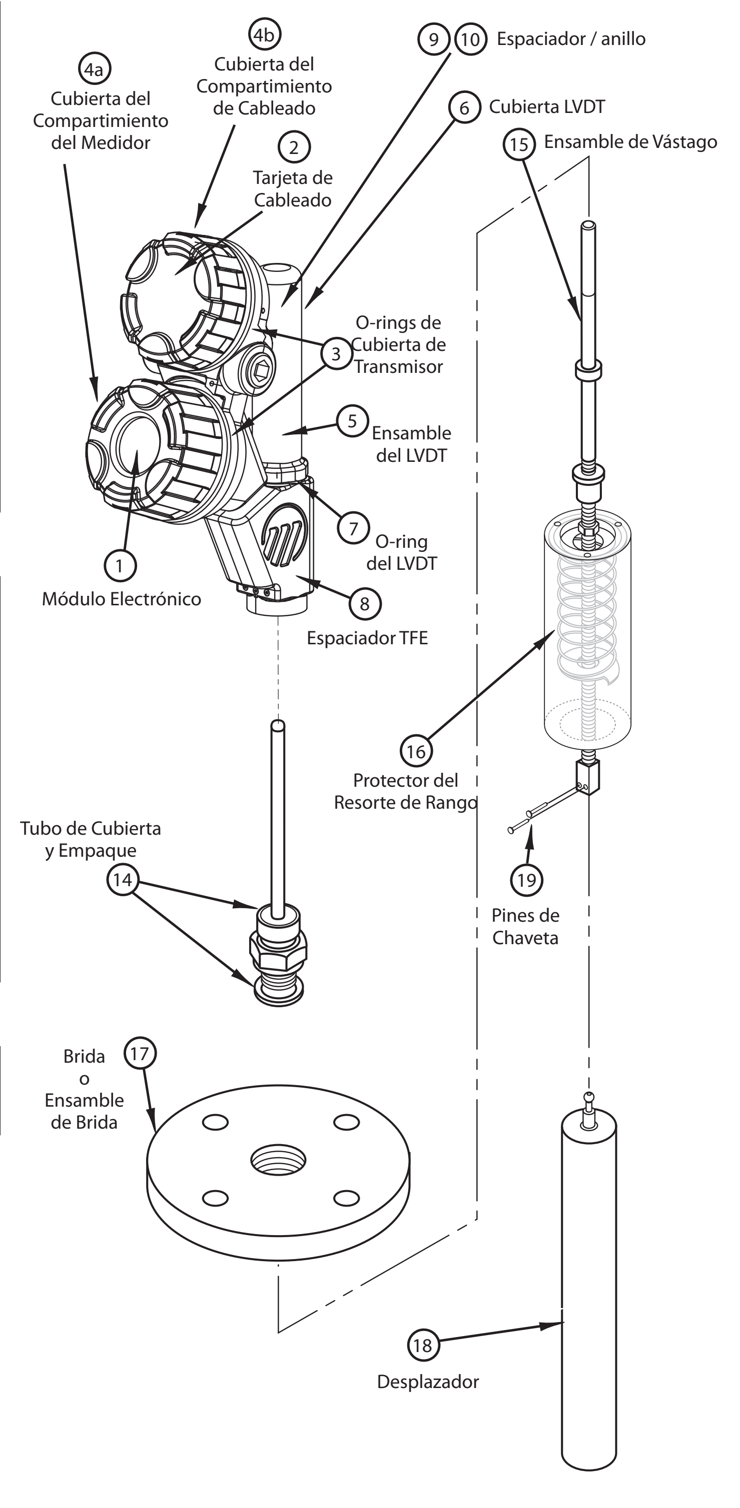
Rango de presión de caja	Tamaño de brida en la cabeza	(17) Kit de brida Acero al carbón	Ac. Inox. 316
150# ANSI	3"	89-4242-001	89-4242-017
	4"	89-4242-005	89-4242-021
	6"	89-4242-011	89-4242-027
300# ANSI	3"	89-4242-002	89-4242-018
	4"	89-4242-006	89-4242-022
	6"	89-4242-012	89-4242-028
600# ANSI	3"	89-4242-003	89-4242-019
	4"	89-4242-007	89-4242-023
	6"	89-4242-013	89-4242-029
900# ANSI	3"	89-4242-004	89-4242-020
	4"	89-4242-008	89-4242-024
	6"	89-4242-014	89-4242-030
1500# ANSI	4"	89-4242-009	89-4242-025
	6"	89-4242-015	89-4242-031
2500# ANSI	4"	89-4242-010	89-4242-026
	6"	89-4242-016	89-4242-032

(18) Kits de desplazador*

	150, 300, 600# Rango de G.E. 0.23–0.54 & 0.55–1.09	150, 300, 600# Rango de G.E. 1.10 – 2.2	Alta presión 900, 1500, 2500# Rango de G.E. 0.55 – 1.09
14"	89-6125-001	89-6126-001	89-6125-010
32"	89-6125-002	89-6126-002	89-6125-011
48"	89-6125-003	89-6126-003	89-6125-012
60"	89-6125-004	89-6126-004	89-6125-013
72"	89-6125-005	89-6126-005	n/a
84"	89-6125-006	89-6126-006	n/a
96"	89-6125-007	89-6126-007	n/a
108"	89-6125-008	89-6126-008	n/a
120"	89-6125-009	89-6126-009	n/a

(19) Pines de chaveta

Todas las unidades	10-5203-001



Definiciones de Kit

El kit de brida en cabeza incluye: brida de cabeza, tornillos, tuercas y empaques (unidades de montaje superior) o sólo brida de cabeza (unidades con cámara)

Los kits de tubo-E incluyen: Tubo-E, Extensión(es) de tubo-E y empaque

Los kits de vástago incluyen: ensamble de vástago, extensión de vástago, núcleo LVDT

Los kits de resorte incluyen: ensamble de resorte, tornillos y arandelas

Los kits de desplazador incluyen: desplazador y pines de chaveta

3.5.4 Partes de repuesto recomendadas

(1) Módulo eléctrónico	
HART SIL 2	Z31-2844-001*

(5) Kit de ensamble LVDT	
Temperatura baja (9th dígito 1 o 4)	89-7827-007*
Temperatura med (9th dígito 2 o 5)	89-7827-008*
Temperatura alta (9th dígito 3 o 6)	89-7827-009*

* El remplazo en campo de esta parte requiere calibración de usuario de la unidad reparada

3.6 Especificaciones

3.6.1 Funcional

Diseño de Sistema		
Principio de medición	Flotación – desplazamiento continuo usando resorte de rango de precisión	
Entrada		
Variable medida	Nivel, determinado por movimiento en el núcleo del LVDT afectado por cambios en la fuerza de flotación en el desplazador continuo	
Rango físico	Hasta 120" (300 cm) según desplazador (C/F para rangos mayores)	
Salida		
Tipo	Análogo:	4 a 20 mA directo o reverso con señal digital HART
Rango	Análogo:	3.8 a 20.5 mA útil, 22.5 mA máximo
	Digital:	0 a 100%
Resolución	Análogo:	0.01 mA
	Digital:	0.1%
	Unidad de nivel:	0.01 pulgada
Resistencia de lazo (máxima)	620 ohms @ 24 VDC	
Alarma de diagnóstico	3.6, 22 mA o HOLD seleccionable (Cumple con NAMUR NE 43)	
Retraso	Ajustable 0-45 segundos	
Rango de muestreo	Transmisor 15 veces por segundo	
Interfase de usuario		
Teclado	Entrada de datos al menú con 3 botones y seguridad de sistema	
Indicación	Pantalla LCD de 2 líneas x 8 caracteres	
Comunicación digital	HART Version 5.x compatible	
Energía		
Voltaje (en terminales del instrumento)	11–36 VDC ⎓ (CD) este dispositivo sólo proporciona aislamiento funcional	
Corriente	22.5 mA máxima	
Cubierta		
Material	Aluminio A356-T6 (<0.20% cobre), opcional acero inoxidable 316	
Entrada de cable	¾" NPT y M20	
Protección de ingreso	TIPO 4X, IP66	
Cámara		
Materiales	Acero al carbón	
	Acero inoxidable 316/316L	
Partes húmedas	304/304L y 316/316L (900# y mayor) e Inconel® (resorte)	
	316/316L (600# y menor) e Inconel (resorte)	
Conexiones a proceso	Tapa de tanque:	bridas 3", 4", 6" ANSI
	Cámara:	1½", 2" NPT
		1½", 2" Socketweld
		1½", 2" bridas ANSI
Condiciones de proceso		
Rango de temperatura de proceso ①	Aplicaciones de vapor:	
	-20° a +500° F (-29° a +260° C)	
	Aplicaciones sin vapor:	
	-20° a +600° F (-29° a +315° C) ②	
Rango de presión de proceso	5100 psig @ +100° F	
	(351 bar @ +38° C)	

① Las temperaturas de proceso máximas se basan en temperaturas ambiente menores o iguales a +120° F (+49° C). Temperaturas de ambiente mayores requieren temperaturas de proceso reducidas.

② Consule a fábrica para aplicaciones de baja temperatura hasta -330° F (-200° C).

Ambiente		
Temperatura de Operación de la Electrónica	-40 a +176° F	(-40 a +80° C)
Temperatura de Operación de la Pantalla	-5 a +160° F	(-20 a +70° C)
Temperatura de Almacenaje	-50 a +185° F	(-40 a +85° C)
Humedad	0-99%, sin condensación	
Compatibilidad Electromagnética	Cumple requerimientos CE: EN 61326	
Clase de Impacto	ANSI/ISA-S71.03 Clase SA1 ③	
Clase de Vibración	ANSI/ISA-S71.03 Clase VC2 ③	
Altitud	≤2000 m	
Grado de Contaminación	2	

3.6.2 Desempeño - Nivel

Linealidad	±0.50% de rango completo
Repetibilidad	±0.20% de rango completo
Efecto de la Temperatura Ambiente	Máximo cambio de cero es 0.017%/°F sobre rango de temp ambiente
Rango de Temperatura de Operación	-40° a +176° F (-40° a +80° C)
Rango de Temperatura de LCD:	-5° a +160° F (-20° a +70° C)
Histéresis	±0.20% de rango completo
Tiempo de Respuesta	<1 segundo
Tiempo de Calentamiento	<5 segundos

3.6.3 Desempeño - Nivel de interfase y Densidad ④

Linealidad	±0.70% de rango completo
Repetibilidad	±0.40% de rango completo
Efecto de Temperatura Ambiente	Máximo cambio de cero es 0.017%/°F sobre rango de temp ambiente

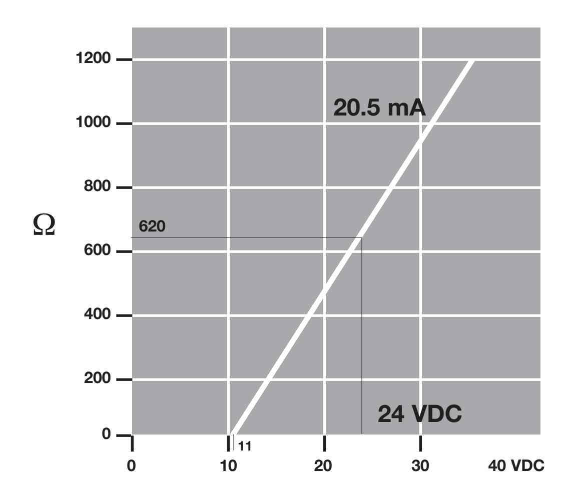


Figura 16
Resistencia de Lazo Permitida vs. Voltaje de Entrada

③ Sólo con cubierta de aluminio. No aplica para modelos con cubierta de acero inoxidable 316.

④ El desplazador siempre debe estar completamente inmerso en líquido de proceso cuando el E3 se use en servicios de densidad o interfase. Los modelos de montaje superior requieren que el nivel de líquido exceda el tope del desplazador por 2" en todo momento para asegurar desempeño óptimo.

3.6.4 Físico – Pulgadas (mm)

Especificaciones dimensionales para modelos de presión estándar E3A, E3B, E3C, E3D, E3E, E3F

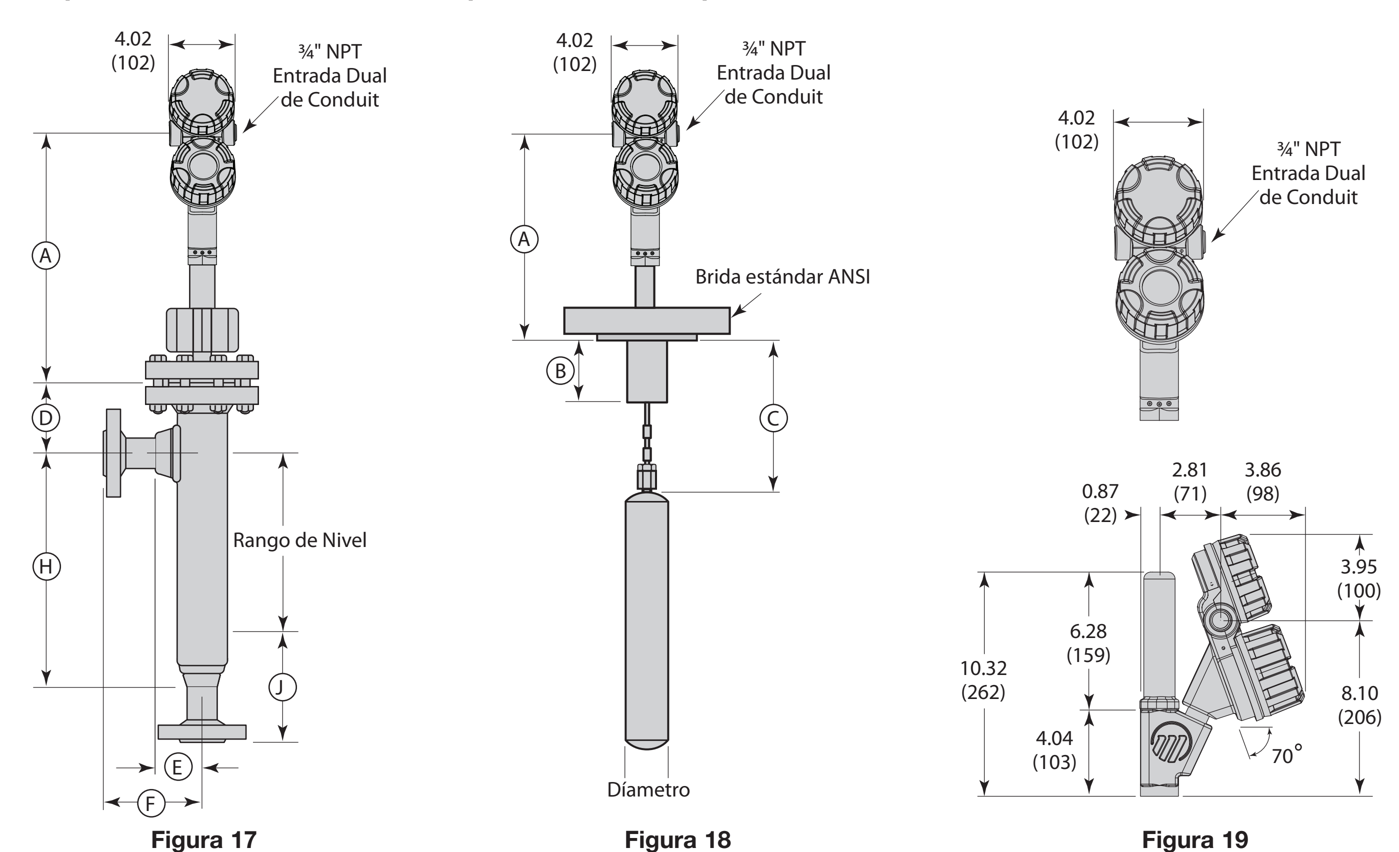


Figura 17

Montaje HT Integral Lado/Fondo Códigos de Cuarto Dígito A, B, C

Figura 18

Serie E3A/E3B con Montaje Superior Integral Códigos de Cuarto Dígito J, K, L

Figura 19

Cabeza de Transmisor Integral

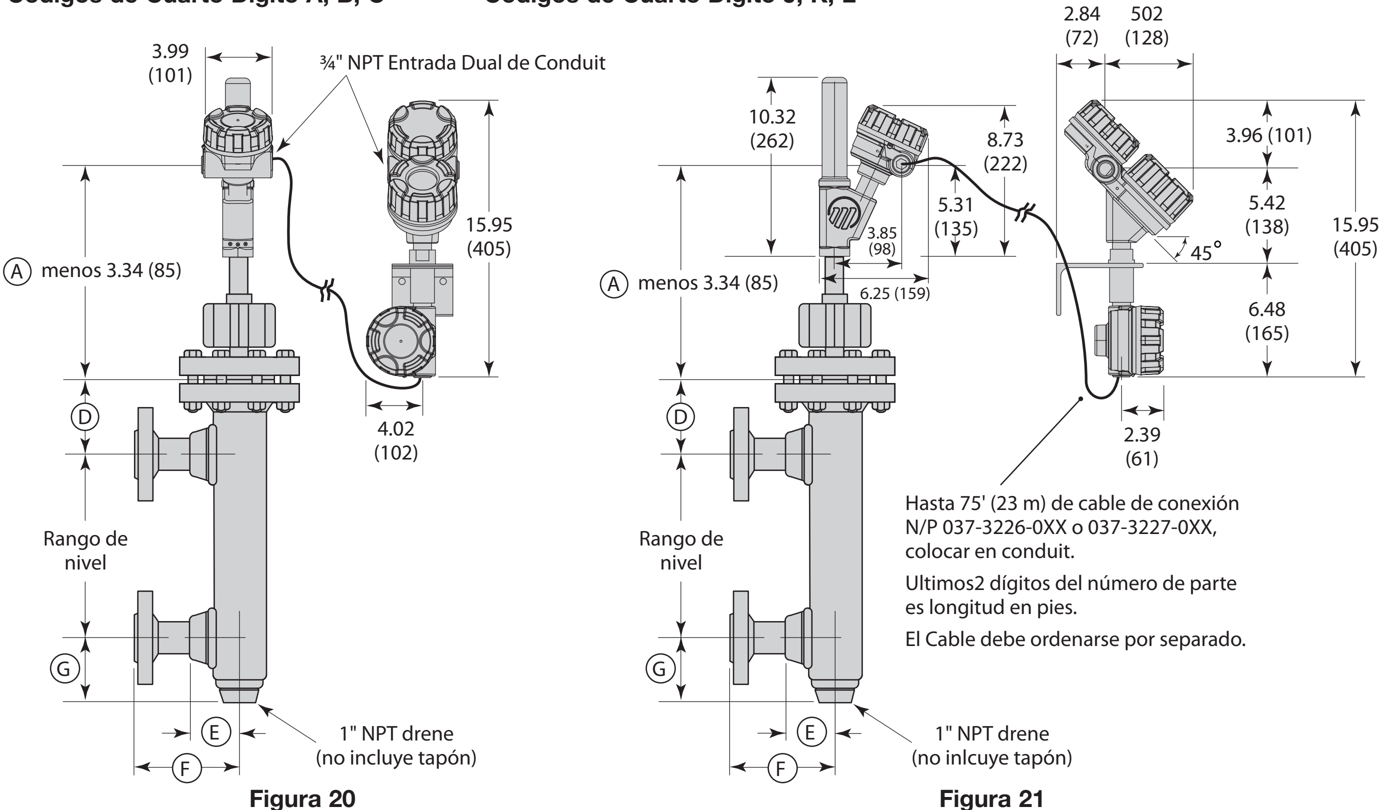


Figura 20

Montaje Remoto Lateral/Lateral Códigos de Cuarto Dígito A, B, C

Figura 21

Montaje Remoto Lateral/Lateral Códigos de Cuarto Dígito A, B, C

Especificaciones dimensionales – pulgadas (mm)

Rango de presión de cuerpo	Tamaño de conex. a Proceso	Rango de GE del resorte	Dimensión							
			B	C	D	E	F	G	H	J
150#, 300# & 600# ANSI	1½"	0.23 – 0.54	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)
		0.55 – 1.09	4.75 (121)	7.31 (186)	7.31 (186)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)
		1.10 – 2.20	4.75 (121)	7.31 (186)	7.31 (186)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)
	2"	0.23 – 0.54	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)
		0.55 – 1.09	4.75 (121)	7.31 (186)	7.31 (186)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)
		1.10 – 2.20	4.75 (121)	7.31 (186)	7.31 (186)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)
900# ANSI	1½"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)
	2"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)
1500# ANSI	1½"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.44 (87)	3.44 + range (87 + range)	6.43 (163)
	2"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.31 (84)	8.13 (207)	3.44 (87)	3.44 + range (87 + range)	7.43 (189)
2500# ANSI	1½"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	4.00 (102)	9.00 (229)	3.44 (87)	3.44 + range (87 + range)	10.21 (259)
	2"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	4.38 (111)	9.81 (249)	3.44 (87)	3.44 + range (87 + range)	11.08 (281)

Dimensión "A"		Quarto Digito de Número de Modelo			
Rango de Presión	Tamaño de Brida	A, B, C	D, E, F	J, K, L	M, N, P
150# ANSI	3"	16.97 (431)	24.97 (634)	12.97 (329)	20.97 (533)
	4"	16.97 (431)	24.97 (634)	12.97 (329)	20.97 (533)
	6"	17.03 (433)	25.03 (636)	13.03 (331)	21.03 (534)
300# ANSI	3"	17.16 (436)	25.16 (639)	13.16 (334)	21.16 (537)
	4"	17.28 (439)	25.28 (642)	13.28 (337)	21.28 (541)
	6"	17.47 (444)	25.47 (647)	13.47 (342)	21.47 (545)
600# ANSI	3"	17.53 (445)	25.53 (648)	13.53 (344)	21.53 (547)
	4"	17.78 (452)	25.78 (655)	13.78 (350)	21.78 (553)
	6"	18.16 (461)	26.16 (664)	14.16 (360)	22.16 (563)
900# ANSI	3"	17.78 (452)	25.78 (655)	13.78 (350)	21.78 (553)
	4"	18.03 (458)	26.03 (661)	14.03 (356)	22.03 (560)
	6"	18.47 (469)	26.47 (672)	14.47 (368)	22.47 (571)
1500# ANSI	3"	18.16 (461)	26.16 (664)	14.16 (360)	22.16 (563)
	4"	18.41 (468)	26.41 (671)	14.41 (366)	22.41 (569)
	6"	19.53 (496)	27.53 (699)	15.53 (394)	23.53 (598)
2500# ANSI	4"	19.28 (490)	27.28 (693)	15.28 (388)	23.28 (591)
	6"	20.53 (521)	28.53 (725)	16.53 (420)	24.53 (623)

3.7 Números de Modelo

3.7.1 E3x para servicio sin vapor

TIPO DE DISEÑO

E3	MODULEVEL Electrónico de Construcción Estándar

MONTAJE Y MATERIALES DE CÁMARA

Tapa bridada ①		Cuerpo lateral/inferior		Cuerpo lateral/lateral	
Acero	316 SS	Acero	316 SS ②	Acero	316 SS ②
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**

① Cable colgante ajustable de 8 pies, N/P 32-3110-001, requerido cuando distancia de cara de brida a tapa de desplazador debe ser mayor a 7.31".
② Material de tornillería es acero aleado.

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y TEMPERATURA DE PROCESO

Integral o Remoto					**Montaje de Transmisor**
1 & 4	1 & 4	1 & 4	1 & 4	3 & 6	Use con códigos de temp/montaje (9no Dígito)
+300° F (+150° C)	+400° F (+200° C)	+450° F (+230° C)	+550° F (+290° C)	+600° F (+315° C)	temperatura de proceso máxima
J	**A**	**M**	**D**	**M**	0.23 – 0.54 gravedad específica (hasta 600 lbs)
K	**B**	**N**	**E**	**N**	0.55 – 1.09 gravedad específica (cualq. presión)
L	**C**	**P**	**F**	**P**	1.10 – 2.20 gravedad específica (hasta 600 lbs)

TAMAÑO Y TIPO DE CONEXIÓN A PROCESO

Cuerpo externo		Montaje superior			Tipo
1½"	2"	3"	4"	6"	
A	**E**	**n/a**	**n/a**	**n/a**	NPT
R	**F**	**n/a**	**n/a**	**n/a**	SW
P	**Q**	**G**	**H**	**K**	Brida

CLASE DE PRESIÓN DE CÁMARA

Rango de Brida ANSI					
150# RF	300# RF	600# RF	900# RF	1500# RF ④	2500# RF ③④⑤
3	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**

③ Rango de presión limitado por tubo contenedor a 5150 psi @ 100°F
④ Consultar con fábrica para unidades de #1500 o #2500 en acero inoxidable
⑤ Los modelos E3A y E3B con construcción 2500# deben tener bridas de 4" o mas grande

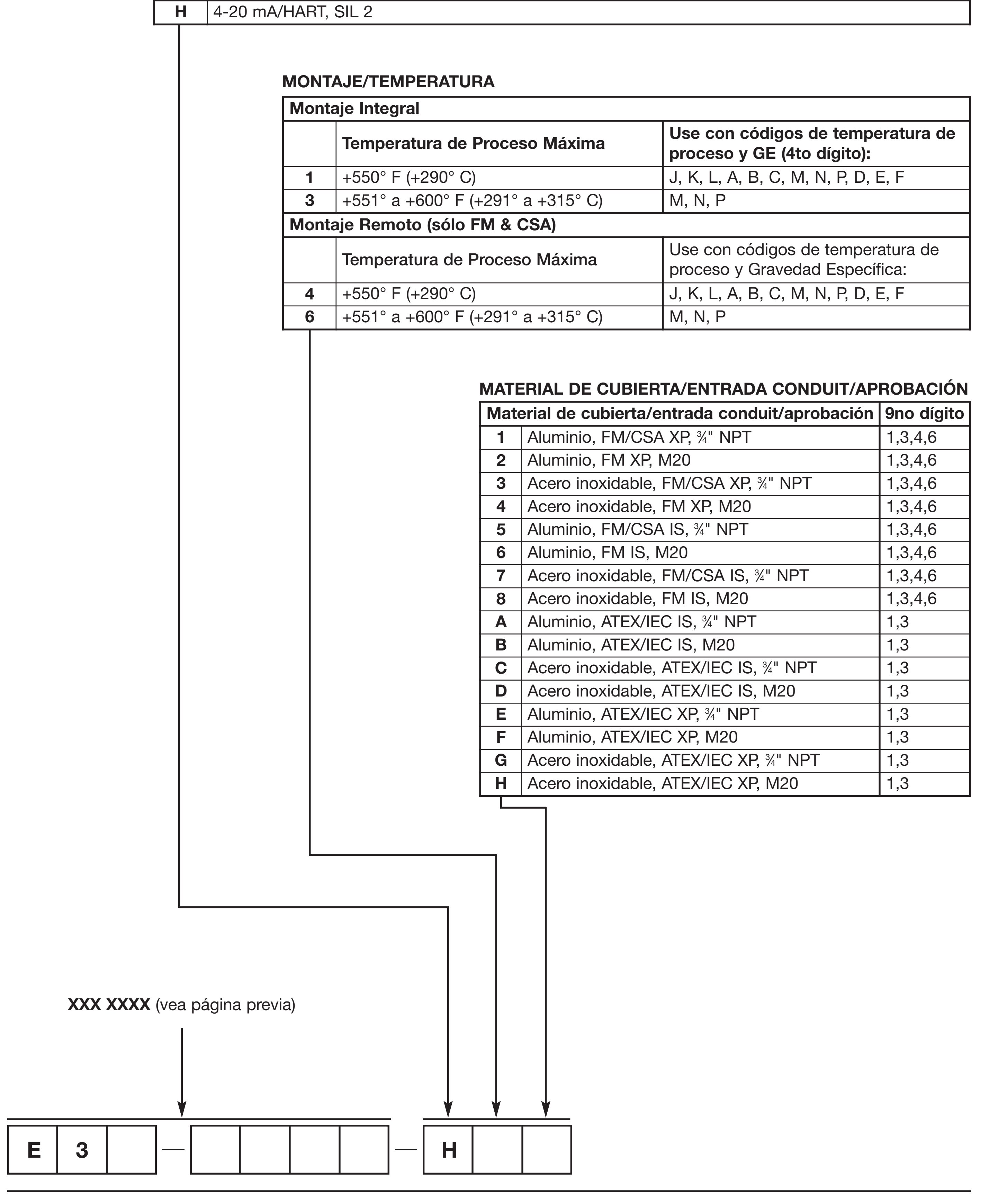
RANGO DE NIVEL

Todas las presiones				600# o inferior					
14	32	48	60	72	84	96	108	120	pulgadas
356	813	1219	1524	1829	2134	2438	2743	3048	mm
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**I**	Código

TRANSMISOR - ELECTRÓNICA (vea página opuesta)

E	3		—					—			

3.7.1 E3x para servicio sin vapor - Electrónica de Transmisor



SALIDA / RANGO SIL

H	4-20 mA/HART, SIL 2

MONTAJE/TEMPERATURA

Montaje Integral		
	Temperatura de Proceso Máxima	**Use con códigos de temperatura de proceso y GE (4to dígito):**
1	+550° F (+290° C)	J, K, L, A, B, C, M, N, P, D, E, F
3	+551° a +600° F (+291° a +315° C)	M, N, P
Montaje Remoto (sólo FM & CSA)		
	Temperatura de Proceso Máxima	Use con códigos de temperatura de proceso y Gravedad Específica:
4	+550° F (+290° C)	J, K, L, A, B, C, M, N, P, D, E, F
6	+551° a +600° F (+291° a +315° C)	M, N, P

MATERIAL DE CUBIERTA/ENTRADA CONDUIT/APROBACIÓN

	Material de cubierta/entrada conduit/aprobación	**9no dígito**
1	Aluminio, FM/CSA XP, ¾" NPT	1,3,4,6
2	Aluminio, FM XP, M20	1,3,4,6
3	Acero inoxidable, FM/CSA XP, ¾" NPT	1,3,4,6
4	Acero inoxidable, FM XP, M20	1,3,4,6
5	Aluminio, FM/CSA IS, ¾" NPT	1,3,4,6
6	Aluminio, FM IS, M20	1,3,4,6
7	Acero inoxidable, FM/CSA IS, ¾" NPT	1,3,4,6
8	Acero inoxidable, FM IS, M20	1,3,4,6
A	Aluminio, ATEX/IEC IS, ¾" NPT	1,3
B	Aluminio, ATEX/IEC IS, M20	1,3
C	Acero inoxidable, ATEX/IEC IS, ¾" NPT	1,3
D	Acero inoxidable, ATEX/IEC IS, M20	1,3
E	Aluminio, ATEX/IEC XP, ¾" NPT	1,3
F	Aluminio, ATEX/IEC XP, M20	1,3
G	Acero inoxidable, ATEX/IEC XP, ¾" NPT	1,3
H	Acero inoxidable, ATEX/IEC XP, M20	1,3

3.7.2 E3x para Servicio de Vapor

TIPO DE DISEÑO

E3	MODULEVEL Electrónico de Construcción Estándar

MONTAJE Y MATERIALES DE CÁMARA

Tapa bridada ①		Cuerpo lateral/inferior		Cuerpo lateral/lateral	
Acero	316 SS	Acero	316 SS ②	Acero	316 SS ②
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**

① Cable colgante ajustable de 8 pies, N/P 32-3110-001, requerido cuando distancia de cara de brida a tapa de desplazador debe ser mayor a 7.31".
② Material de tornillería es acero aleado.

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y TEMPERATURA DE PROCESO

Integral o Remoto	**Integral**	**Remoto**	**Integral o Remoto**	**Integral**	**Remoto**	**Montaje de Transmisor**
1 & 4	2	5	2 & 5	3	6	Use con códgs de temp/montaje (9no dígito)
+300° F (+150° C	+400° F (+200° C)	+400° F (+200° C)	+450° F (+230° C)	+500° F (+260° C)	+500° F (+260° C)	temperatura de proceso máxima
K	**B**	**K**	**N**	**E**	**N**	0.55 - 1.09 GE (todas las presiones)

TAMAÑO Y TIPO DE CONEXIÓN A PROCESO

Cuerpo externo		Montaje superior			Tipo
1½"	2"	3"	4"	6"	
A	**E**	**n/a**	**n/a**	**n/a**	NPT
R	**F**	**n/a**	**n/a**	**n/a**	SW
P	**Q**	**G**	**H**	**K**	Brida

CLASE DE PRESIÓN DE CÁMARA

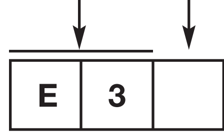
Rango de Brida ANSI					
150# RF	300# RF	600# RF	900# RF	1500# RF ④	2500# RF ③④⑤
3	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**

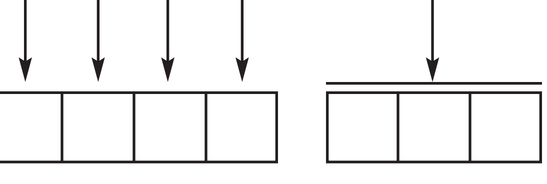
③ Rango de presión limitado por tubo contenedor a 5150 psi @ 100°F
④ Consultar con fábrica para unidades de #1500 o #2500 en acero inoxidable
⑤ Los modelos E3A y E3B con construcción 2500# deben tener bridas de 4" o mas grande

RANGO DE NIVEL

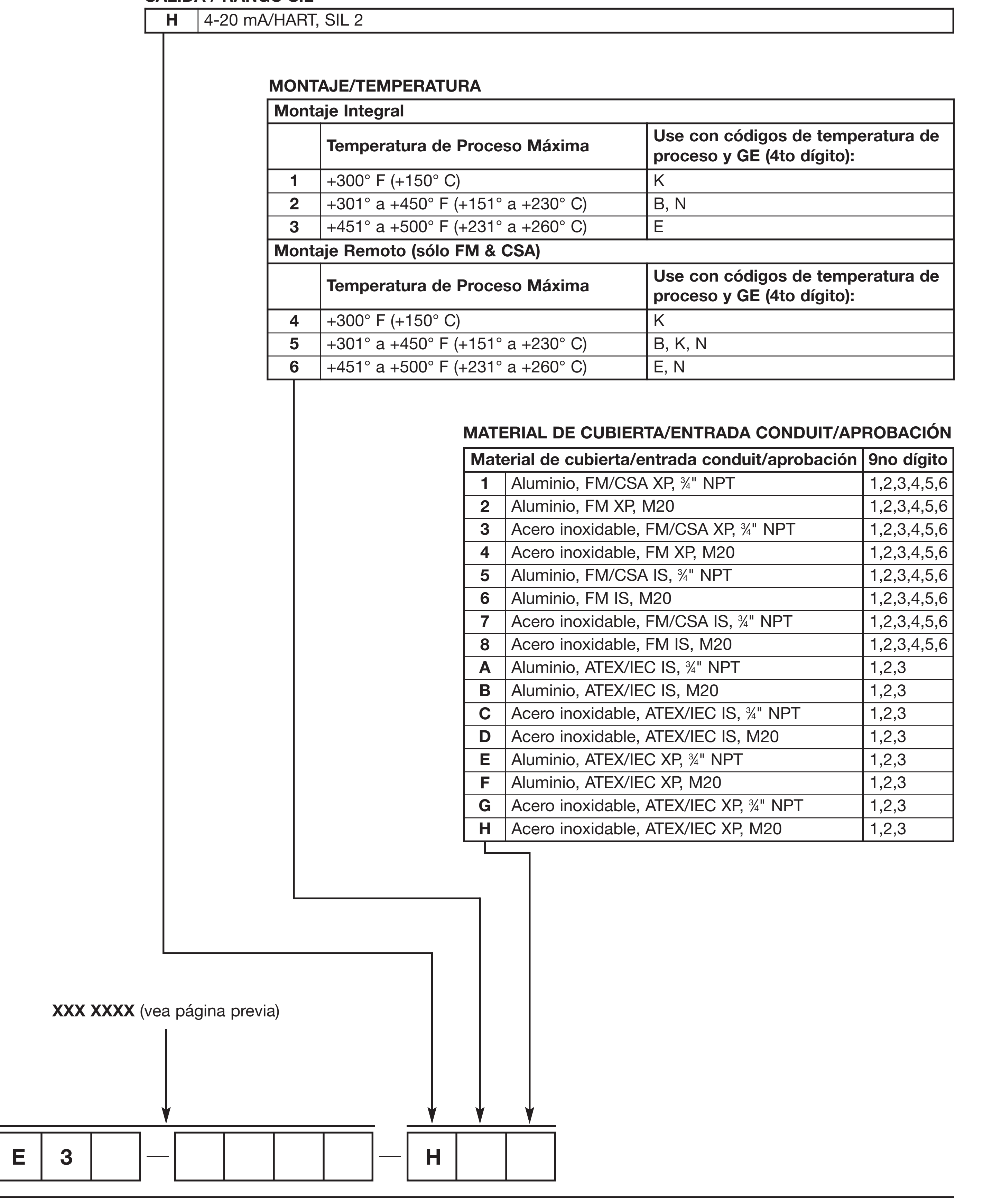
Todas las presiones				600# o inferior					
14	32	48	60	72	84	96	108	120	pulgs
356	813	1219	1524	1829	2134	2438	2743	3048	mm
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**I**	Código

TRANSMISOR - ELECTRÓNICA (vea página opuesta)





3.7.2 para Servicio de Vapor - Electrónica de Transmisor



SALIDA / RANGO SIL

H	4-20 mA/HART, SIL 2

MONTAJE/TEMPERATURA

Montaje Integral		
	Temperatura de Proceso Máxima	**Use con códigos de temperatura de proceso y GE (4to dígito):**
1	+300° F (+150° C)	K
2	+301° a +450° F (+151° a +230° C)	B, N
3	+451° a +500° F (+231° a +260° C)	E
Montaje Remoto (sólo FM & CSA)		
	Temperatura de Proceso Máxima	**Use con códigos de temperatura de proceso y GE (4to dígito):**
4	+300° F (+150° C)	K
5	+301° a +450° F (+151° a +230° C)	B, K, N
6	+451° a +500° F (+231° a +260° C)	E, N

MATERIAL DE CUBIERTA/ENTRADA CONDUIT/APROBACIÓN

Material de cubierta/entrada conduit/aprobación		**9no dígito**
1	Aluminio, FM/CSA XP, ¾" NPT	1,2,3,4,5,6
2	Aluminio, FM XP, M20	1,2,3,4,5,6
3	Acero inoxidable, FM/CSA XP, ¾" NPT	1,2,3,4,5,6
4	Acero inoxidable, FM XP, M20	1,2,3,4,5,6
5	Aluminio, FM/CSA IS, ¾" NPT	1,2,3,4,5,6
6	Aluminio, FM IS, M20	1,2,3,4,5,6
7	Acero inoxidable, FM/CSA IS, ¾" NPT	1,2,3,4,5,6
8	Acero inoxidable, FM IS, M20	1,2,3,4,5,6
A	Aluminio, ATEX/IEC IS, ¾" NPT	1,2,3
B	Aluminio, ATEX/IEC IS, M20	1,2,3
C	Acero inoxidable, ATEX/IEC IS, ¾" NPT	1,2,3
D	Acero inoxidable, ATEX/IEC IS, M20	1,2,3
E	Aluminio, ATEX/IEC XP, ¾" NPT	1,2,3
F	Aluminio, ATEX/IEC XP, M20	1,2,3
G	Acero inoxidable, ATEX/IEC XP, ¾" NPT	1,2,3
H	Acero inoxidable, ATEX/IEC XP, M20	1,2,3

Glosario

Exactitud La cercanía entre el resultado de la medición y el valor verdadero de la medida (la inexactitud es igual al porcentaje de desviación máxima y mínima sobre el rango total).

ANSI *American National Standards Institute.*

ATEX *ATmósferas EXplosivas* Regulaciones europeas que gobiernan el uso de equipo instalado en áreas peligrosas.

CE *Conformité Européene* Criterios de desempeño y estándares para la nueva unión europea.

CSA *Canadian Standards Association* Agencia tripartita canadiense que califica la seguridad de equipo eléctrico.

Retraso Una espera forzada entre el cambio de nivel y el cambio correspondiente en la señal de salida; a menudo usado para disminuir variaciones indeseadas en la salida.

Pantallas predeterminadas La posición inicial en la estructura del menú que muestra los valores de medición primaria Nivel/gravedad específica/% salida, lazo y a la que regresa después de 5 minutos de inactividad.

Diagnósticos Tres niveles de mensajes de error; Falla, Advertencias e Información.

Desplazador Un elemento de detección que es más pesado que el liquido en que se usa y proporciona el volumen necesario para variar la fuerza de flotación que actúa en la unidad.

DVM/DMM *Voltímetro digital/multímetro digital.*

Energía electromagnética Radiación que viaja a través del espacio como campos eléctrico y magnético variando con posición y tiempo. Ejemplos en frecuencia ascendente: ondas de radio, microondas, luz infrarroja, luz visible, luz ultravioleta, rayos X, ondas gama y rayos cósmicos.

EM *Vea energía electromagnética.*

EMI *Interferencia electromagnética* Ruido eléctrico causado por campos electromagnéticos que pueden afectar circuitos eléctricos, particularmente dispositivos de bajo voltaje.

EN *Normal Europeo* Comité de lineamientos en países europeos que toma precedentes sobre guías locales o nacionales.

Tubo cubierta Componente no flexible que limita la presión y aísla al proceso de la electrónica.

ENV Guías europeas preliminares o pre-estándares.

ESD ***Descarga electrostática*** Liberación de energía eléctrica estacionaria que puede causar daños a componentes electrónicos.

Cubierta a prueba de explosión Cuerpo diseñado para soportar una explosión de gas o vapor en su interior y prevenir que se extienda fuera.

Sellado en fábrica Sello a prueba de explosión aprobado por terciario instalado en la unidad durante la fabricación. Esto evita que el usuario final instale un sello adyacente (en 18") al dispositivo.

Falla El nivel más alto en la jerarquía de diagnósticos que anuncian una falla o defecto en los circuitos o software que evita una medición confiable. La unidad de valor actual (mA) se mueve a 3.6, 22, o Hold y se muestra un mensaje en la pantalla giratoria. Puede obtenerse mayor información viendo las pantallas de Diagnóstico o Estado (menú de fábrica).

Pasamuros Pequeña cavidad entre los compartimientos principales, lleva el cable que suministra la energía operativa al circuito de medición y regresa el valor de salida proporcional al nivel.

FM *Factory Mutual* Agencia americana tripartita que califica la seguridad de equipo eléctrico.

Four Wire Diseño de instrumento electrónico que usa un juego de cables para suministrar energía (120/240 VAC, 24 VDC) y otro para llevar la señal de medición de proceso (4–20 mA). También llamado Alimentado por Línea.

FSK *Teclados de cambio de frecuencia.*

Tierra Conexión eléctrica al potencial de tierra que se usa como referencia para la seguridad eléctrica y del sistema.

Aterrizado Estado donde no existe potencial eléctrico entre la conexión de tierra (verde) en el transmisor y el sistema de tierra.

HART *Highway Addressable Remote Transducer.*
Protocolo que usa el método de cambio de frecuencia Bell 202 (FSK) para sobreponer frecuencias de bajo nivel (1200/2000 Hz) encima del lazo 4–20 mA estándar para proporcionar comunicación digital.

HART ID *Vea Dirección de Sondeo.*

Área peligrosa Área donde hay gases o vapores inflamables o pueden estar presentes en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas.

IEC *Comisión electrotécnica internacional* Organización que ajusta estándares internacionales para dispositivos eléctricos.

Seguridad aumentada Diseños y procedimientos que minimizan chispas, arcos y temperaturas excesivas en áreas peligrosas. Definido por el IEC como ambientes Zona 1 (Ex e).

Inductor Bobina por la que se induce un voltaje como resultado de la variación de la corriente que lo atraviesa.

Información (mensaje) El nivel más bajo en la jerarquía de condiciones de diagnóstico que proporcionan factores operativos que no son críticos para la medición. Puede obtenerse mayor información viendo las pantallas de Diagnóstico o Estado (menú de fábrica).

Interfase: Eléctrico Límite entre dos circuitos eléctricos relacionados.

Interfase: Proceso Límite entre dos o más líquidos inmiscibles.

Tierra Intrínsecamente Segura Resistencia muy baja que conecta a tierra, de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional (NEC, ANSI/NFPA 70 para FMRC), el Código Eléctrico Canadiense (CEC para CSA), o el inspector local.

Seguridad Intrínseca Diseño o instalación que limita la cantidad de energía que entra en un área peligrosa para eliminar el potencial de crear una fuente de ignición.

Nivel Lectura actual de altura de material en el tanque.

Linealidad La mayor diferencia calculada como desviación de una línea recta perfecta entre dos puntos de calibración.

Alimentado por línea *Vea Four Wire*

Lazo Lectura actual de la salida de corriente 4–20 mA.

Alimentado por lazo *Vea Two Wire.*

Resistencia de Lazo Valor total de la resistencia en un lazo de dos hilos que incluye el equipo y el cableado.

Directiva de bajo voltaje Requerimiento de la Comunidad Europea para seguridad eléctrica y temas relacionados de dispositivos que usan 50–1000 VDC o 75–1500 VAC.

LVDT *Transformador diferencial variable lineal* Mecanismo por el cual el MODULEVEL electrónico mide el nivel de líquido. Este tipo de transportador compara la corriente inducida en dos bobinas secundarias para determinar la posición del núcleo del transformador, y por ello el nivel del líquido.

Valor medido Valores de medición típicos usados para seguir el nivel de un proceso: Nivel, % Salida y Lazo.

Medio El material líquido que se mide por el transmisor de nivel.

Multipunto Habilidad de instalar, cablear o comunicarse con múltiples dispositivos en un cable. A cada dispositivo se le da una dirección e ID única.

Área no peligrosa Área donde no se encontrará mezclas volátiles de vapor/gas y oxigeno nunca. *También llamada área de propósito general.*

No incendiario Circuito en que ningún arco o efecto térmico producido, bajo condiciones operativas normales del equipo o debido a apertura, corto-circuito o aterrizaje de cableado eléctrico, es capaz, bajo condiciones de prueba especificas, de encender el gas inflamable, vapor, o mezcla polvo-aire.

Contraseña Valor numérico entre 0 y 255 que protege datos de configuración almacenados de manipulación no autorizada.

Porcentaje de salida (%) Lectura actual como una fracción de la escala 16mA (4–20mA).

Dirección de sondeo (HART ID) Número entre 1 y 15 que ajusta una dirección o locación de un dispositivo en un lazo multipunto. La dirección en una configuración de dispositivo único es 0.

Espiral primaria Inductor dentro del transformador al que la fuente de voltaje se conecta y que, como resultado, produce el campo magnético.

Inicio rápido Información esencial necesaria para que el E3 MODULEVEL se instale, cablee y calibre.

Rango Valor máximo en que el controlador puede sentir el nivel. En el caso del MODULEVEL, este valor se limita al tamaño físico del desplazador.

Repetitividad Error máximo entre dos o más lecturas de salida de la misma condición de proceso.

RFI *Interfase de frecuencia de radio* Ruido eléctrico que puede tener un efecto adverso en circuitos eléctricos, particularmente dispositivos de bajo voltaje.

Espiral secundaria Inductor en que se induce corriente por el campo magnético de la espiral primaria.

Margen Diferencia completa o en parte entre los limites superior e inferior del rango, elegido por el usuario.

Gravedad específica (GE) El rango de la densidad de un material a la densidad del agua en las mismas condiciones.

Estado Estado actual de diagnóstico del transmisor; la pantalla se actualiza cada 10 segundos.

Pozo de amortiguación Dispositivo, usualmente un tubo, que cubre el elemento sensor de un controla de nivel para protegerlo y minimizar los efectos de turbulencia en el tanque. Para asegurarse que el nivel en el pozo es idéntico al nivel fuera de él, debe tener hoyos de venteo cerca de la punta para permitir el escape de vapor atrapado arriba del líquido.

Transformador Dispositivo eléctrico que transfiere energía eléctrica de una espiral primaria a una o más espirales secundarias por inducción magnética (sin contacto eléctrico).

Corte 4/Corte 20 Capacidad incluida en el sistema de ajuste fino para los puntos 4 mA y 20 mA para que la salida del transmisor corresponda exactamente al medidor de usuario.

Two Wire Diseño de instrumento eléctrico que usa un juego de cables para proporcionar tanto la fuente de energía como la señal de medición de proceso. La medición del proceso se realiza variando la corriente del lazo. También llamado Alimentado por Lazo.

Unidades Unidades usadas para medir el nivel en el sistema.

Advertencia (mensaje) El segundo nivel en la jerarquía de diagnósticos que anuncia condiciones no fatales pero que pueden afectar la medición. Aparecerá un mensaje en la pantalla principal cuando se detecte una Advertencia pero que no afecte la corriente de salida. Puede obtenerse mayor información viendo las pantallas de Diagnóstico o Estado (menú de fábrica).

Política de Servicio

Los propietarios de controladores MAGNETROL pueden solicitar la devolución de un instrumento o cualquier parte de él para reconstrucción completa o remplazo. Éstos serán remplazados o reconstruidos con prontitud. Los controladores devueltos bajo nuestra política de servicio deben ser enviados con transportación prepagada. MAGNETROL reparará o sustituirá el controlador sin costo para el comprador (o propietario) más que el de envío sí:

1. Se devuelve dentro del período de garantía y
2. La inspección de fábrica descubre que la causa del reclamo está cubierta por la garantía.

Si el problema es resultado de condiciones más allá de nuestro control o NO está cubierto por la garantía, entonces existirá un cargo por mano de obra y las piezas requeridas para reconstruir o remplazar el equipo.

En algunos casos puede ser conveniente solicitar partes de repuesto o en casos extremos un nuevo instrumento para remplazar el equipo original antes de ser devuelto. Si esto se desea, notifique a la fábrica del modelo y número de serie del instrumento a ser remplazado. En tales casos, se determinará el crédito por el material devuelto en base a la aplicación de la garantía.

No se aceptan reclamos por daño directo, laboral o a consecuencia de mal uso.

Para Soporte Tecnico contacte a una de las oficinas mencionadas abajo.

Procedimiento de Devolución de Material

Para que cualquier material que sea devuelto sea procesado eficientemente, es esencial obtener de fábrica un número de "Autorización de Devolución de Material" (Return Material Authorization, RMA). Éstos están disponibles con los representantes locales MAGNETROL o contactando a fábrica. Por favor proporcione la información siguiente:

1. Nombre de la Compañía
2. Descripción del Material
3. Número de Serie
4. Motivo de Devolución
5. Aplicación

Cualquier unidad que haya sido usada en un proceso debe ser adecuadamente limpiada de acuerdo a los estándares OSHA, antes de su devolución a fábrica.

Una Hoja de Datos de la Seguridad del Material (MSDS) debe acompañar al material que fue usado en cualquier medio.

Todos los envíos devueltos a fábrica deben ser de transportación prepagada.

Todos los repuestos serán enviados L.A.B. a fábrica.

NOTA: Vea el Procedimiento de Manejo de Descarga Electrostática en la página 7.

NOTA: Si debe devolverse una unidad, el desplazador debe asegurarse para prevenir daños en el transporte.



5300 Belmont Road • Downers Grove, Illinois 60515-4499 • 630-969-4000 • Fax 630-969-9489 • www.magnetrol.com
145 Jardin Drive, Units 1 & 2 • Concord, Ontario Canada L4K 1X7 • 905-738-9600 • Fax 905-738-1306
Heikensstraat 6 • B 9240 Zele, Belgium • 052 45.11.11 • Fax 052 45.09.93
Regent Business Ctr., Jubilee Rd. • Burgess Hill, Sussex RH15 9TL U.K. • 01444-871313 • Fax 01444-871317

BOLETÍN: SP48-635.3
EFECTIVO: Marcha 2012
SUPERSEDE: Julio 2011